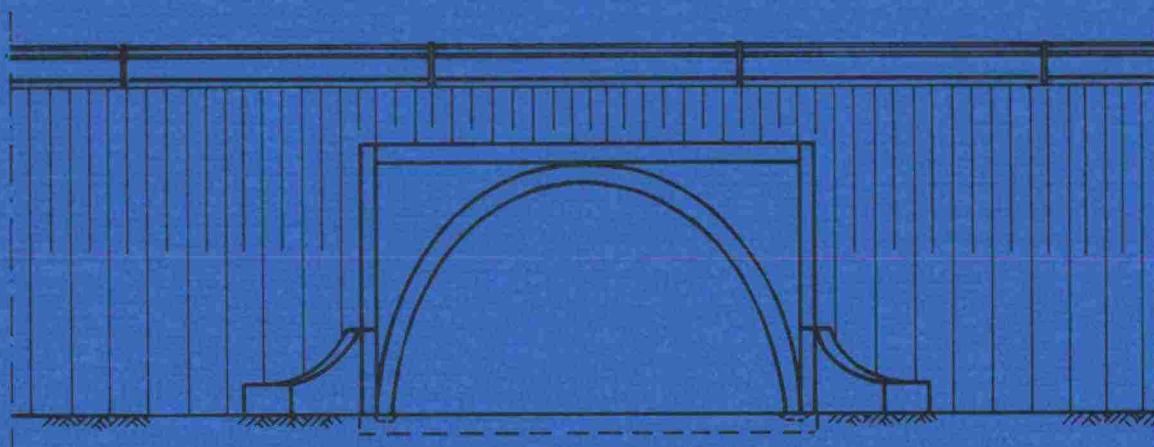


TERÄSBETONINEN ELEMENTTIRAKENTEINEN  
HOLVISILTA (Bhe)  
VA = 4,0... 6,0 M



TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
SILLANSUUNNITTELUTOIMISTO  
TVH 722046

HELSINKI 1981





TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
Sillansuunnittelutoimisto

Helsinki 17.3.1981

No Sss-106/Ta 181/7 1981  
Viite Kirje nro Sss-364/28.4.1976

Tie- ja vesirakennuspiirit

Asia Teräsbetoninen elementti-  
rakenteinen holvisilta (Bhe)  
va = 4,0 - 6,0 m, TVH 722046

Viitekirjeellä lähetetystä julkaisusta on valmistunut uusi  
painos, johon on tehty seuraavat muutokset:

- Perustamista koskeva teksti uusittu
- Lisätty piirustus Bhe/4-2, "Erilliset peruslaatat. Va= 4,0 m"
- Siipimuurin liittyminen sidepalkkiin muutettu

Tie- ja vesirakennushallitus lähettää oheisena piirustukset  
Bhe/4-2, Bhe/4-6 (A) ja Bhe/5-6 (A) sekä asiakohdassa maini-  
tun julkaisun, joka korvaa viitekirjeellä lähetetyn julkai-  
sun nro TVH 2.046.

Osastopäällikkö

*E. A. Hietanen*  
E.A. Hietanen

Toimiston päällikkö  
Yli-insinööri

*J. Punnonen*  
J. Punnonen

LIITTEENÄ: Julkaisu TVH 722046 5 kpl  
Piirustukset Bhe/4-2, Bhe/4-6 (A), Bhe/5-6 (A)  
muovikopioina

TIEDOKSI: S, Stie, Sts, R, Rmt, Rsot, Rsr  
+julkaisu Sss:n teknillinen henkilökunta  
Kirjasto/Ohjekokoelma C.2.3.4  
TVL:n ulkopuolinen jakelu / Jakeluluettelo

Mko/A-LL

Vastauksessa pyydetään viittaamaan  
kirjelmän numeroon ja päiväkseen

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
Sillansuunnittelutoimisto

TERÄSBETONINEN ELEMENTTIRAKENTEINEN HOLVISILTA (Ehe)

$V_a = 4,0 \dots 6,0 \text{ M}$



## SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISTÄ
2. TYYPPIPIIRUSTUSSARJA
3. SUUNNITELMA
4. PERUSTAMINEN
5. ELEMENTTIEN ASENNUS

LIITE TERÄSBETONISEN ELEMENTTIRAKENTEISEN HOLVISILLAN  
TYYPPIPIIRUSTUKSET (pienennökset)

## 1. YLEISTÄ

Teräsbetoniset elementtirakenteiset holvisillat soveltuvat alikulkukäytäväiksi ja vesistösilloiksi.

Holvisillat on konstruoitu kolminivelkaarina ja rakenteet on mitoitetettu "pohjoismaisia tiesiltojen kuormamääräyksiä" (PKM) noudattaen. Tarkistuskuormana on käytetty raskasta erikoiskuormaa (EkI).

Elementit ovat betonia K40-1

Tyyppipiirustussarjan mukaisen holvisillan vapaan aukon leveys voi olla 4,0, 5,0 tai 6,0 m ja vastaava lakikorkeus 2,5, 3,0 tai 3,46 m, jolloin aukon pinta-alaksi tulee 7,8, 12,0 tai 16,8 m<sup>2</sup>.

## 2. TYYPPIPIIRUSTUSSARJA

Teräsbetonisen elementtirakenteisen holvisillan tyyppipiirustussarjaa sovelletaan yksittäisten holvisiltojen suunnitteluun tavanomaisissa kohteissa niin, että sillasta laaditaan vain yleispiirustus ja sillan rakennepiirustuksina käytetään tyyppipiirustuksia. Suunnitelma käsittää piirustusten lisäksi massaluettelon ja kustannusarvion.

### Elementtityypit:

- kaari
- yläsiipimuuri, oikean- ja vasemmanpuolinen
- sivusiipimuuri, oikean- ja vasemmanpuolinen
- kaarielementtien alapuolinen yhtenäinen pohjalaatta
- kaarielementtien alapuolinen erillinen pohjalaatta
- siipimuurien sidepalkki
- siipimuurin alapuolinen pohjalaatta, oikean- ja vasemmanpuolinen
- tukimuuri, oikean- ja vasemmanpuolinen.



Holvisillan tyyppipiirustussarjaan kuuluvat piirustukset

Piirustus	Määrä
Kaarielementti	3 kpl
Siipimuurielementti	3 "
Kaarielementtien pohjaelementti (yhtenäinen)	2 "
Kaarielementtien pohjaelementti (erilliset)	2 "
Siipimuurien sidepalkki	2 "
Siipimuurien pohjaelementti (erilliset)	2 "
Tukimuurielementti	1 "
Yleispiirustuksen malli	4 "

Tyyppipiirustussarjan käyttöalue

Vapaa-aukko Va: 4,00, 5,00 ja 6,00 m

Pengerkorkeus H: 0,2...3,0 m holvin laesta mitattuna

Hyötyleveys Hl: Tien norm.-poikkileikkauksen mukaan

Perustus: Maanvarainen perustus

Paikalla valettava perustaatta, paalutettu perustus tai kal-  
lion varaan perustaminen on suunniteltava siltakohtaisesti.

Holvisillan tyyppipiirustukset on esitetty pienennöksinä  
liitteessä 1.

Liitteessä 2 on esitetty puutelineiden rakennemalleja eri  
vapaa aukkoisten holvisiltojen pystyttämistä varten.

3. SUUNNITELMA

Elementtirakenteisen holvisillan suunnittelu rajoittuu yleensä yleispiirustuksen, massaluettelon ja kustannusarvion laatimiseen.

Yleispiirustuksessa esitetään sillasta sivukuva, tasokuva ja tarpeellinen määrä poikkileikkauksia.

Yleispiirustuksesta tulee käydä selville:

- tieosan päätepisteet suuntanuolin osoitettuina, tien paalutus, pohjoisnuoli ja veden virtaussuunta



- kiintopisteen sijainti ja korkeus
- luonnollisen maanpinnan muoto ja maalajit
- vedenpinnan korkeudet HW, MW, NW
- tien kaarresuhteet ja tasaus sillan kohdalla, tielinjan ja risteävän väylän keskilinjan leikkauspisteen paalulukemat ja risteyskulma
- holvin vapaa aukko ja alikulkukorkeus
- holvin päällä olevan pengertäytteen korkeus
- hyötyleveys, ajoradan ja muiden kaistojen leveydet sekä sivukaltevuudet
- selvitys ajoradan päällysteestä
- perustamistapa ja -syvyys
- sallittu pohjarasitus
- keilojen ja luiskien kaltevuudet ja verhoilutapa
- kaidejako
- luettelot suunnitelmaan kuuluvista piirustuksista ja elementeistä. Erillisten peruslaattojen osalta mainitaan luetteloissa tunnus.

Yleispiirustuksen mallina käytetään soveltuvilta osin sarjaan kuuluvia piirustuksia Bhe/4-8, Bhe/5-8a, Bhe/5-8b, sekä Bhe/6-8.

Massaluettelo tehdään ohjeen TVH 722038 "Ohje sillan massaluettelon laatimista varten" mukaan. Kustannusarvio tehdään ohjeen TVH 722039 "Ohje sillan kustannusarvion laatimista varten" mukaan.

#### 4. PERUSTAMINEN

##### 4.1 Perustuselementit

Holvisillan maanvarainen perustus voidaan tehdä joko yhtenäisistä pohjaelementeistä tai erillisistä peruslaattaelementeistä.

tä. Perustustyypit eri vapaa-aukkoisilla holveilla valitaan seuraavasti:

Vapaa aukko	Elementit	Piir. nro
4,0 m	Yhtenäiset pohjalaatat tai erilliset peruslaatat	Bhe/4-3 Bhe/4-2
5,0 m	Yhtenäiset pohjalaatat tai erilliset peruslaatat	Bhe/5-3 Bhe/5...6-2
6,0 m	Erilliset peruslaatat	Bhe/5...6-2

Kaarielementtien erillisten peruslaattojen tyyppipiirustuksissa nro Bhe/4-2 ja Bhe/5...6-2 on esitetty 5 peruslaattaa, joiden leveys muuttuu 0,5 m:n välein 1 m:stä 3 m:iin. Niistä on käytetty tunnuksia B1...B5. Peruslaatoista on esitetty piirustuksissa sekä mitat että rauditus.

Taulukossa 1 on esitetty erillisten peruslaattaelementtien tunnuksat ja vastaavat mitat. Erillisen peruslaatan koko määrätään sallittavan keskeisen pohjarasituksen  $b_{sall}$  ja pengerkorkeuden H perusteella, taulukoiden 2, 3 ja 4 mukaan.

Taulukko 1. Peruslaattaelementtien tunnuksat ja mitat

Mitat Perus- laatta	Leveys [mm]	Pituus [mm]	Korkeus [mm]
B1	1000	3000	250
B2	1500	3000	300
B3	2000	3000	350
B4	2500	3000	350
B5	3000	3000	380



Taulukko 2. Käytettävä peruslaattaelementti, kun  $V_a=4,0$  m  
(piir. Bhe/4-2)

$\begin{matrix} H [m] \\ \beta_{sall} \\ MN/m^2 \end{matrix}$	0,2	1,0	2,0	3,0
0,25	B1	B1	B2	B2
0,30	B1	B1	B1	B2
0,35	B1	B1	B1	B1

Taulukko 3. Käytettävä peruslaattaelementti, kun  $V_a=5,0$  m  
(piir. Bhe/5...6-2)

$\begin{matrix} H [m] \\ \beta_{sall} \\ MN/m^2 \end{matrix}$	0,2	1,0	2,0	3,0
0,15	B3	B4	B5	-
0,20	B2	B2	B3	B4
0,25	B1	B2	B2	B3
0,30	B1	B1	B2	B2
0,35	B1	B1	B1	B1



Taulukko 4. Käytettävä peruslaattaelementti,  
kun  $V_a=6,0$  m (piir. Bhe/5...6-2)

H [m] bsall [MN/m <sup>2</sup> ]	0,2	1,0	2,0	3,0
0,15	B4	B5	-	-
0,20	B3	B4	B5	B5
0,25	B2	B2	B3	B4
0,30	B1	B2	B2	B3
0,35	B1	B1	B2	B2

H = pengerkorkeus

bsall = sallittu keskeinen pohjarasitus

#### 4.2 Perustamistavat

Elementtirakenteisten holvisiltojen perustamistyöt on tehtävä kuivatyönä. Vesistösilloista on jo suunnitteluvaiheessa selvitettävä, mitkä ovat peruskuopan kuivatusmahdollisuudet. Erityisesti on kiinnitettävä huomiota, onko mahdollista:

- rakentaa tarvittavat suojaseinät tai -padot riittävän vesi-tiiviiksi
- johtaa vesi peruskuopan ohi perustustyötä häiritsemättä
- tiivistää perustuksen alusta kuivatyönä
- välttää pohjan löyhtymis- tai hydraulisen murtumisen vaara paikalliset olosuhteet tai erityisjärjestelyt huomioonottaen

Mikäli pohjan tasaus ja tiivistäminen ei ole mahdollista suorittaa kuivissa olosuhteissa, on peruslaatta valettava paikalla.

a) Routivalle maalle perustettu holvisilta

Perustettaessa routivalle maalle tulee kysymykseen joko täydellinen massanvaihto tai lämpöeristetty perustus, joiden mitoituksessa on taulukossa 5 otettu huomioon sillan kapeuden pienentävä vaikutus routasyvyyteen. Täydellisessä massanvaihdossa kaivu ulotetaan taulukon 5 mukaiseen perustamissyvyyteen, jos routasuojana toimiva maa on vedellä kyllästetty.

Jos pohjaveden pinta routasuojauksessa on syvemmällä kuin 1 m on taulukon 5 perustamissyvyksiin lisättävä 0,3 m.

Täyttö suoritetaan jakavan kerroksen soralla, murskeella tai murskesoralla enintään 30 cm:n kerroksina, jotka tiivistetään 90 prosenttiin parannetusta Proctor-tiiviystä. Ylimmän 30 cm:n kerroksen tiiviysvaatimus on 95 % parannetusta Proctor-tiiviystä. Tiiviys todetaan yleensä työmenetelmätarkkailulla. Pinta tasataan kiviaineksella, jonka maksimiraekoko on 25-40 mm.

Kun holvisiltaa käytetään alikulkukäytävänä ja perusmaa on routivaa mitoitetaan siirtymäkiilan pituus käyttäen TYT 1979 osassa 1500 annettuja mitoitus- ja rakentamishojeita.

Täydellisen massanvaihdon yhteydessä voidaan käyttää yhtenäisiä tai erillisiä peruslaattoja. Alikulkukäytävien yhteydessä tulee massanvaihto suorittaa koko alikulkevan väylän leveydeltä.

Täydellinen massanvaihto on esitetty yleispiirustusmallissa nro Bhe/4-8.

Lämpöeristetyn perustuksen eristeenä käytetään solumuovi-levyjä. Eriste mitoitetaan taulukon 5 perusteella.



Lämpöeristetty perustus tehdään alhaalta lukien seuraavasti:

- 100-300 mm suodatinhiekkä
- solumuovilämpöeriste (taulukosta 5)
- muovikalvo 0,15-0,20 mm, jos pohjavesi on pysyvästi lämpöeristeen alapuolella
- 100 mm suodatinhiekkä
- 200-250 mm soraa, mursketta tai murskesoraa maksimirakoko 25-40 mm tiiviysvaatimus 95 % parannetusta Proctor-tiiviyydestä

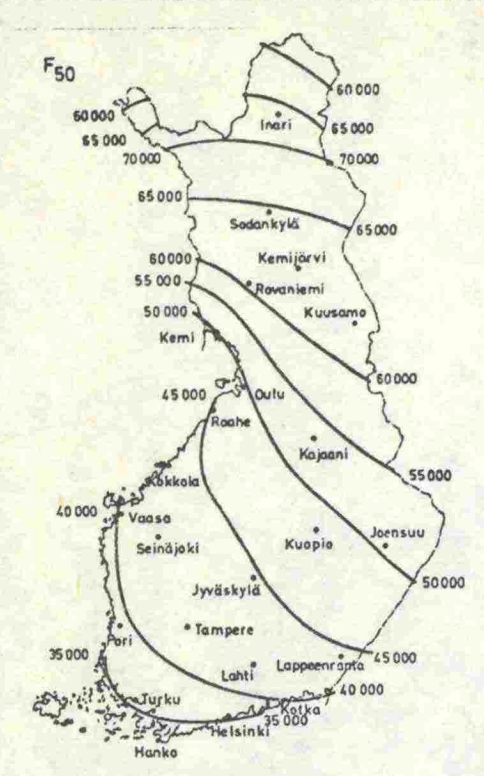
Lämpöeristeen tulee olla suulakepuristusmenetelmällä valmistettua solumuovilevyä, jonka tiheys on vähintään  $35 \text{ kg/m}^3$  ja puristuslujuus vähintään  $0,20 \text{ N/mm}^2$ . Eriste ulotetaan elementtien ulkopuolella niin laajalle, että mahdolliset jäätymiselle alttiit sadevesiviemärit peittyvät, kuitenkin vähintään 1 m:n etäisyydelle. Alikulkukäytävissä lämpöeriste kiilataan alimenevän tien suunnassa siirtymäkiilan pituutta vastaavalla matkalla (TYT osa 1500). Kiilauksen vähimmäispituudet ovat Etelä-Suomessa 5 m, Keski-Suomessa 7 m ja Pohjois-Suomessa 10 m. Kiilaus suoritetaan siten, että viimeinen levy on enintään 20 mm paksu.

Lämpöeristettävissä kohteissa suositellaan käytettäväksi yhtenäisiä peruslaattoja.

Lämpöeristetty perustus esitetty yleispiirustusmallissa nro Bhe/5-8a.



Taulukko 5 Holvisillan routasuojaus

	Maksimipakkas- määrä F50 (h°C)	Routasuojaus (vedellä kylläs- tetty) (m) Va=4,0 m-6,0 m	Solumuovieris- teen paksuus (mm) Va=4,0 m-6,0 m
	35 000	1,30 - 1,50	30 - 40
	40 000	1,40 - 1,60	30 - 50
	45 000	1,50 - 1,70	40 - 55
	50 000	1,60 - 1,80	50 - 65
	55 000	1,65 - 1,90	55 - 75
	60 000	1,70 - 2,00	55 - 85
	65 000	1,75 - 2,05	60 - 90
	70 000	1,80 - 2,10	65 - 95
Maksimipakkasmäärä (h°C)			

Jos pohjavedenpinta on talvikaudella syvemmällä kuin 1 m routasuojauksen pinnasta, on taulukon arvoihin lisättävä 0.30 m.

b) Routimattomalle maalle perustettu holvisilta

Perustettaessa routimattomalle maalle tulee pohjalaattojen alle 5-20 cm:n tasauserros sorasta, murskeesta tai murskesorasta, jonka maksimiraekoko on 25-40 mm. Tasauserroksen paksuus riippuu pohjamaasta siten, että hiekalla käytetään noin 20 cm paksua kerrosta ja soralla tehdään ainoastaan tasoitus. Tasauserros tiivistetään koneellisesti (95 prosenttiin parannetusta Proctor-tiiviyydestä). Suurin sallittu epätasaisuus 5 m:n laudalla mitattuna on 10 mm. Lautaa kantavien pisteiden väli saa olla korkeintaan 2 m.

Pohjamaan kantavuudesta riippuen käytetään joko erillisiä tai yhtenäisiä pohjalaattoja (4,0 ja 5,0 m:n vapaa-aukkoi-  
sissa silloissa).



Routimattomalle maalle perustettu holvisilta on esitetty yleispiirustusmallissa nrot Bhe/5-8b ja Bhe/6-8.

## 5. ELEMENTTIEN ASENNUS

Peruselementit asennetaan tiivistetyn ja tasatun sora- tai murskekerroksen päälle, tavallisesti soiroja apunakäyttäen.

Kaarielementtien paikalleennosto suoritetaan telinerakenteen varaan. Telineet voidaan tehdä liitteen 2 piirustusten mukaan, missä on esitetty puutelinemalleja eri vapaa aukkoisille holvisilloille. Ko. telineet tuetaan peruselementtien varaan. Kaarielementtejä asennettaessa vastakkaiset kaaret nostetaan paikoilleen perätysten.

Kaarien alaosan tuentaa varten on peruselementeissä ura, joka valetaan elementtien asennuksen jälkeen saumausbetonilla umpeen. Vastakkaisten kaarielementtien liitoskohtaan muodostuu lakisauma, johon sijoitetaan läpimenevä teräs sekä siipimuurien ankkurointiteräkset. Saumaan valetaan elementtien asennuksen jälkeen saumauslaasti. Telineet voidaan purkaa, kun saumausbetoni on kovettunut. Saumauslaasti on betonia K 30-2. Laastin runkoaineen maksimiraekoko on 10 mm.

Kaarielementtien välisten saumojen päälle tehdään bitumimattoeristys n. 30 cm leveistä mattokaistoista.

Vierekkäisiä kaarielementtejä sitovat yhteen terästangot, jotka asennetaan kaarien nostohakojen lenkkien läpi ja jatketaan tarvittaessa hitsaamalla. Sidetangot sivellään bitumilla.

Sivusiipimuurit asennetaan toisesta päästään reunimmaisten kaarielementtien ulkopintaa vasten. Elementtien välinen sauma tiivistetään bitumimattoeristyksellä.

Perustamistavasta riippuen tukeutuvat siipimuurielementit alaosaan joko pohjalaattoihin tai sidepalkkiin.

Yläosastaan siipimuurit tuetaan puisilla vinotuilla maaperään ennen holvin sivujen täyttämistä soralla tai murskeella.

Yläsiipimuurit asennetaan siten, että ne nojaavat reunimaisten kaarielementtien ulkopintaan. Yläsiipimuurielementit sidotaan toisiinsa muototeräksillä, jotka kiinnitetään elementteihin tyyppipiirustusten mukaisilla tartuntakierteillä. Muototeräokset ankkuroidaan kaarielementtien lakisaumaan. Ylä- ja sivusiipimuurielementtien väliin jää rako, joka tiivistetään saumausmassalla. Elementtien väliseen pystysaumaan pannaan bitumimattoeristys. Samoin reunimmaisten kaarielementtien päälle liimataan bitumimattokaista, joka käännetään yläsiipimuurielementin takapinnalle. Saumojen bitumimattoeristyksen tulee käsittää sillanrakennustöiden yleisen työselityksen 7:4 mukaan seuraavat kerrokset:

- kylmä bitumisively
- kuuma bitumisively
- lasikangasbitumimatto

Holvin sivut täytetään joko soralla tai murskeella kerroksittain tiivistäen. Täyttö suoritetaan samanaikaisesti molemmilta sivuilta siten, ettei vesi- ja kosteuseristystä eikä elementtejä vahingoiteta.



Teräsbetonisen elementtirakenteisen holvisillan tyypipii-  
rustukset (pienennökset)

Piirustus		Piir. nro	Sivu
<u>Kaarielementtipiirustukset</u>			
- Va = 4,0 m		Bhe/4-1	1
- Va = 5,0 m		Bhe/5-1	2
- Va = 6,0 m		Bhe/6-1	3
<u>Peruselementtipiirustukset</u>			
- Erilliset peruselementit,	Va = 4,0 m	Bhe/4-2	4
- Yhtenäiset pohjaelementit,	Va = 4,0 m	Bhe/4-3	5
- Erilliset peruselementit,	Va = 5,0 tai 6,0m	Bhe/5...6-2	6
- Yhtenäiset pohjaelementit,	Va = 5,0 m	Bhe/5-3	7
<u>Siipimuurielementtipiirustukset</u>			
- Va = 4,0 m		Bhe/4-4	8
- Va = 5,0 m		Bhe/5-4	9
- Va = 6,0 m		Bhe/6-4	10
<u>Siipimuurin peruslaattaelementtipiirustukset</u>			
- Va = 5,0 m		Bhe/5-5	11
- Va = 6,0 m		Bhe/6-5	12
<u>Siipimuurien sidepalkkielementtipiirustukset</u>			
- Va = 4,0 m		Bhe/4-6 (A)	13
- Va = 5,0 m		Bhe/5-6 (A)	14
<u>Tukimuurielementtipiirustus</u>		Bhe/4...6-7(A)	15

Yleispiirustusmallit

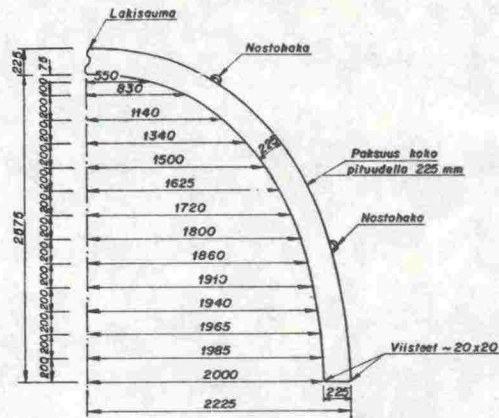
- Va = 4,0 m, yhtenäiset pohjalaatat (alikulukukäytävä)	Bhe/4-8	16
- Va = 5,0 m, yhtenäiset pohjalaatat (alikulukukäytävä)	Bhe/5-8a	17
- Va = 5,0 m, erilliset pohjalaatat (vesistösilta)	Bhe/5-8b	18
- Va = 6,0 m, erilliset pohjalaatat (vesistösilta)	Bhe/6-8	19

Asennustelineiden mallipiirustukset

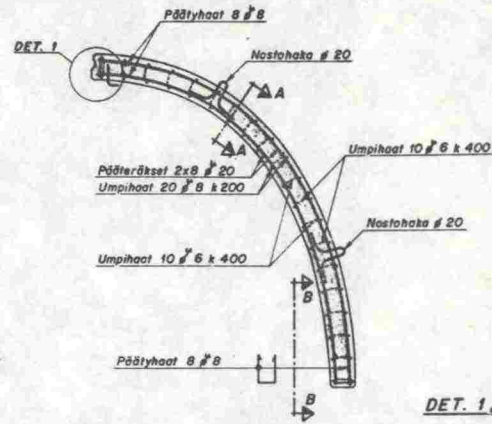
- Va = 4,0 m	Bhe/4-9	20
- Va = 5,0 m	Bhe/5-9	21
- Va = 6,0 m	Bhe/6-9	22



SIVUKUVA, 1:20



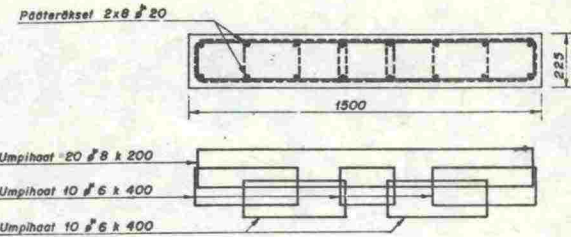
TERÄKSET, 1:20



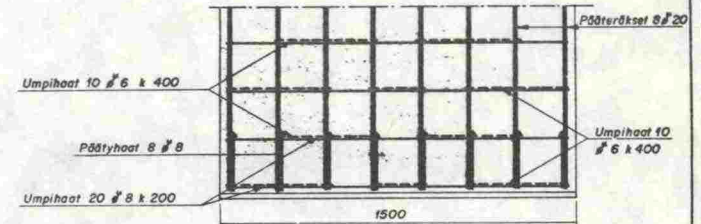
DET. 1, 1:10



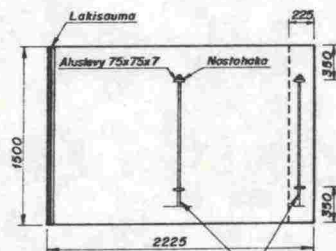
LEIKK. A-A, 1:10



LEIKK. B-B, 1:10

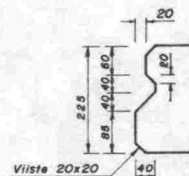


POHJAKUVA, 1:20



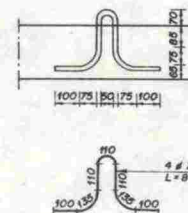
Sidetanko  $\# 20$  kaariosan nostohakojen silmukoiden läpi. Tämän pohjin kiertäen ja mutteri aluslevyynsä. Tanko siivellään kahteen kertaan kuumahitumilla.

LAKISAUMA, 1:5



Lakisaumaan juotosbetoni K 30-2 + läpimenevä teräs  $\# 25$ .

NOSTOHAKA, 1:10



Betoni : Elementit K 40-I Juotos- ja tasausbetoni K 30-2, max. raekoko 10 mm.

Teräsket : A 400 H ( $\#$ ), A 220 ( $\#$ ), Fe 37 B

Pinnan etäisyys teräksistä betonin pintaan 30 mm.

Kaariosan paino  $\sim 3,4$  tn.

Elementtien mitatoleranssit  $\pm 5$  mm.

VIKKO	MÄÄTÖS	PIKENT	TOIMITUS
1	Tyypirakenne		
2	Teräsbetoninen höyvisilta, elementtirakenne		
3	Kaarielementti		
4	4,00 m		
5	Kuormitus PKM 71, Eki		
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS			
SUUNNITTELUOSASTO			
6	9.4.75	120,110,115	
7	4.4.75		
8	4.2.75		
9	1.2.75		
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			
74			
75			
76			
77			
78			
79			
80			
81			
82			
83			
84			
85			
86			
87			
88			
89			
90			
91			
92			
93			
94			
95			
96			
97			
98			
99			
100			





DET. 1

Lakisouma

Nostohoke

Pörsuus koho piteudelta 275 mm

Nostohoke

Viisteet ~ 20 x 20

3935

18 x 230 = 3450

1275

185

102

1320

1704

1986

2214

2394

2538

2638

2748

2820

2874

2916

2946

2970

2988

3000

3275

275

DET. 1

Päärakkeet 11 # 8

Nostohaka # 20

5 mm

Päärakkeet 2x11 # 20

Umpihakkeet 27 # 8 k 200

Umpihakkeet 13 # 6 k 400

Umpihakkeet 14 # 6 k 400

Nostohaka # 20

Päärakkeet 11 # 8

street ~ 20 x 20

150  
150  
70  
100  
30

5 # 20 kuumasinkitty  
elementin keskellä

Technical drawing of a mechanical part with dimensions: 150, 150, 70, 100, and 30.

Technical drawing of a reinforced concrete slab (Pötkerakast) showing dimensions and reinforcement details. The slab is 1500 mm long. Reinforcement includes top bars (Pötkerakast 2x11 #20), bottom bars (Umpihoolet 27 #8 ± 200), and cross-sections (Umpihoolet 14 #6 ± 400 and Umpihoolet 13 #6 ± 400).

Technical drawing of a reinforced concrete slab cross-section. The drawing shows a grid of reinforcement bars. Labels on the left side, from top to bottom, are: "Umpihaat 13 #6 k 400", "Päätyhaat 11 #8", and "Umpihaat 27 #8 k 200". A label on the right side is "Pääteräksel 11 #20". A dimension line at the bottom indicates a width of "1500".

Technical drawing of a rectangular structure, likely a window or door frame, with dimensions and labels:

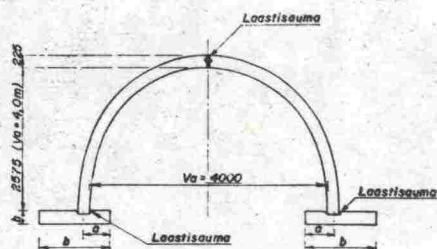
- Top left label: **Lakisaua**
- Top right dimension: **275**
- Left side dimension: **1500**
- Top center label: **Aluslevy 75 x 75 x 7**
- Top right label: **Nostohaka**
- Right side dimension: **376**
- Bottom center dimension: **3275**
- Bottom right dimension: **376**

Elementtien mittatoleranssit  $\pm 5\text{ mm}$ .

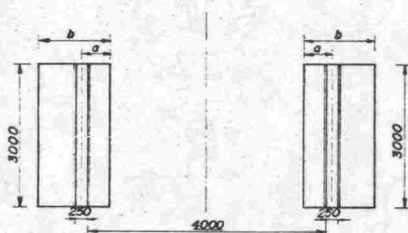
Lokisauman juotosbetoni K 30-2,  
max. rakekoko 10 mm + läpimenevä  
teräs Ø 25.

MOONNI	MAITOS	TEKNI	TEHNAISTET
NIMI	Tyyppirakennus		
TE			
TIIVIS	Terveystieteiden laitoksilla, elementtirakenteinen		
	Korkeusmitti		
KOKO	6,00 m	VEIKKA	MI
KUORITUS	PKM 71, E&I		
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS			
SUUNNITTELUOSASTO			
OST	9.4.75	2.10.75	WATER
SUUNN	2.7.75	0.10.75	F20, F10, F15
ARK	2.8.75	0.10.75	JALAN
HTV	6.2.76	0.10.75	
SC			
			Rhe / 6-1

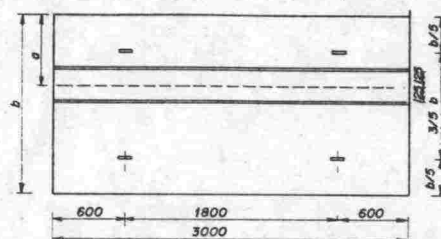
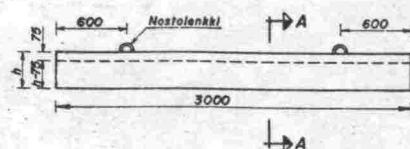
SIVUKUVA, 1:50



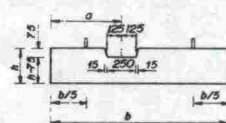
TASOKUVA, 1:50



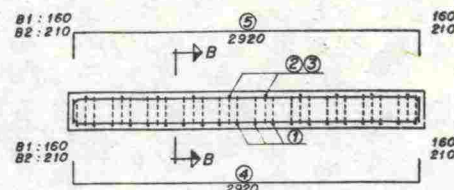
PERUSLAATTAELEMENTTI, 1:20



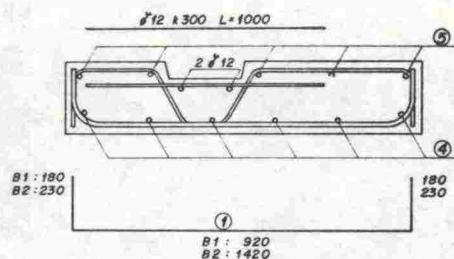
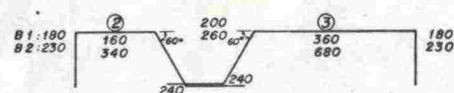
A-A, 1:20



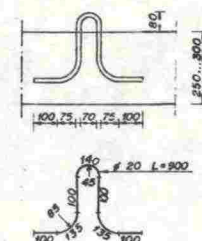
TERÄKSET, 1:20



B-B, 1:10



NOSTOLENKKI, 1:10



**Pengerkorkeus :**  $H = 0,2 \dots 3,2 \text{ m}$  holvin laesta.

Sallittu pohjapaine:  $\delta_{sall} = 0,25 \dots 0,35 \text{ MN/m}^2$

**Betoni :** Elementit K 40-1. Juotos- ja tasaus-  
betoni K 30-2, max. raekoko 10mm.

Terās : A 400 H (d<sup>3</sup>). Nostolenkit A 220 (d).  
Fe 37 B

Plenin etäisyys taräksestä betonin pintaan 30mm

**Toleranssit :** Elementtien määristä  $\pm 5$  mm.

Elementtien painot:	B 1	1,9	1
	B 2	3,5	"

Tarvittava peruslaattaelementti;  $V_a = 4,0\text{m}$

$H(m)$				
$3\sigma_{eff}(MN/m^2)$	0,2	1,0	2,0	3,0
0,25	B1	B1	B2	B2
0,30	B1	B1	B1	B2
0,35	B1	B1	B1	B1

Perusahaan	Mitai			Teräs 1			Teräs 2			Teräs 3			Teräs 4			Teräs 5		
	b[mm]	a[mm]	h[mm]	♂ mm	joko mm	pihuus mm	♂ mm	joko mm	pihuus mm	♂ mm	joko mm	pihuus mm	♂ mm	kpl	pihuus mm	♂ mm	kpl	pihuus mm
B 1	1000	400	250	20	150	1180	12	300	740	12	300	940	16	5	3160	12	4	3180
B 2	1500	580	300	20	130	1780	12	300	1030	12	300	1370	16	6	3260	12	5	3290

MAKSI	MAUKES	TEHNY	TEHNAASTY
Tyypirakenne			
TE	Teräsbetoninen holvialta, elementtirakenteinen.		
TEHNY	Käsitellessäni perustuloja mitto- ja rauditus.		
MAUKES	400 m	MAUKES	HE
MAUKES	PKM 71, E & I		
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO			
MAUKES	20281	MAUKES	1:50, 1:20, 1:10
MAUKES	3.3.01	MAUKES	1:50, 1:20, 1:10
MAUKES	21	MAUKES	1:50, 1:20, 1:10
MAUKES	21	MAUKES	1:50, 1:20, 1:10



Technical drawing of a semi-circular arch structure. The arch is supported by two pillars. Dimensions include a total width of 5000, a base width of 225, and a height of 2800. Labels include "Leestisauma" (ridge joint) and "Lõpmenevõrd põhijahirs 150 x 150 jalgkõrgusel liimitõlgin" (final ridge beam 150 x 150 at joist height, glued).

Technical drawing of a bridge structure, likely a girder bridge, showing various components and dimensions. The drawing includes a plan view (top) and a side elevation view (bottom).

**Plan View (Top):**

- Overall length:  $L = 4880$
- Top width:  $7\text{ m}$
- Bottom width:  $7\text{ m}$
- Side slopes:  $1:1$  (indicated by 45° angles)
- Top edge dimensions:  $690$  (left),  $3500$  (middle),  $690$  (right)
- Bottom edge dimensions:  $690$  (left),  $3500$  (middle),  $690$  (right)
- Internal components:
  - $Pölderkeet 7\text{ m} \times 20$
  - $Umpkeet 2\text{ m} \times 10$  (L = 1960)
  - $Umpkeet 21\text{ m} \times 10$  (L = 2100)
  - $Polyesterkeet 4\text{ m} \times 16$
  - $Umpkeet 2\text{ m} \times 10$  (L = 1960)

**Side Elevation View (Bottom):**

- Overall height:  $4920$
- Top width:  $4\text{ m}$
- Bottom width:  $4\text{ m}$
- Side slopes:  $1:1$  (indicated by 45° angles)
- Top edge dimensions:  $4920$  (left),  $4920$  (middle),  $4920$  (right)
- Bottom edge dimensions:  $4920$  (left),  $4920$  (middle),  $4920$  (right)
- Internal components:
  - $4\text{ m} \times 12$  (L = 700)
  - $4\text{ m} \times 16$  (L = 5200)
  - $4\text{ m} \times 12$  (L = 700)

Technical drawing of a mechanical part, showing a cross-section with dimensions: 260, 165, 75, and 750.

The technical drawing shows a rectangular plate with overall dimensions of 680 mm by 960 mm. The thickness is indicated as 7 mm. Reinforcement includes top bars (#20) at 200 mm spacing, bottom bars (#16) at 160 mm spacing, and vertical U-bars (#10) at 200 mm spacing. Internal dimensions are given as 550 mm and 790 mm.

**Betoni** : Elementit K 40-l Jutas- ja lasabetoni  
K 30-S, max. roostoto 10mm.

**Teräs** : A 400 H (*f<sub>t</sub>*). Nostotestit A 220 (*d*).  
*F<sub>y</sub>* 378

**Toleranssit** : Elementtien mitoitte ± 5mm.

**Teräksiä suojava  
betonikerros** : Pääteräksillä vähintään 35mm ja  
kooville väh. 30mm.

MOIKKO	MALLOS	TEHO	"SÄÄSTÄVÄ"
MA	Tyyppirokonne		
TE	Tervebetoninen holviliitto, elementtirakenne		
TYÖ	Pohjaleiminta mitta- ja rouditus		
ARJA	4.00 m	VIKKO	HE
KUORITUS	PKM 71, EKI		
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO			
OST	10.4.75	Edes alle lina	11:20
SUUN	16.6.75	Ed. lina	1:10
TARK	14.7.75	Ed. lina	1:10
HTV	17.7.75	Ed. lina	1:10
SOT			
Bhe 1/4-3			

280 (Vw=6,0 m)  
275 (Vw=6,0 m)  
3000 (Vw=4,0 m)  
3460 (Vw=4,0 m)  
Wv = 5000 ... 6000  
Leistsauma  
Leistsauma  
Leistsauma  
a  
b  
a  
b

Technical drawing of a mechanical part, likely a valve or fitting, showing dimensions and a list of values.

Dimensions (mm):

- Top horizontal: 103, 75, 100, 80, 80
- Bottom horizontal: 100, 75, 70, 75, 100
- Vertical: 70, 250...390
- Internal vertical: 140, 220, 130, 100
- Radius: R20
- Angle: 45°

List of values:

- B1: 800
- B2: 900
- B3: 1000
- B4: 1000
- B5: 1060

	②		③	
B1:180	160	260	360	180
B2:230	340	320	680	230
B3:280	510	320	1010	280
B4:280	690	350	1330	280
B5:310	860	240	1660	310

Technical drawing of a rectangular frame with rounded corners. The drawing includes a top view and a side view. Dimensions are given in millimeters (mm) and inches (in). Callouts 1, 2, 3, 4, and 5 point to specific parts of the frame. A table of dimensions is provided below the drawing.

B1: 920	180
B2: 1420	230
B3: 1920	280
B4: 2410	280
B5: 2410	310

Sallittu pohjapaine:  $\delta_{\text{sall}} = 0,15 \dots 0,35 \text{ MN/m}^2$

Terds : A 400 H (g). Nostolenkit A 220 (g).

**Toleranssit :** Elementtien mittoista  $\pm 5$  mm.

B 2	5,5	"
B 3	5,4	"
B 4	6,7	"
B 5	8,7	"

$\delta_{ball}$ [MN/m <sup>2</sup> ] $H$ [m]	0,2	1,0	2,0	3,0
0,15	B3	B4	B5	—
0,20	B2	B2	B3	B4
0,25	B1	B2	B2	B3
0,30	B1	B1	B2	B2
0,35	B1	B1	B1	B1

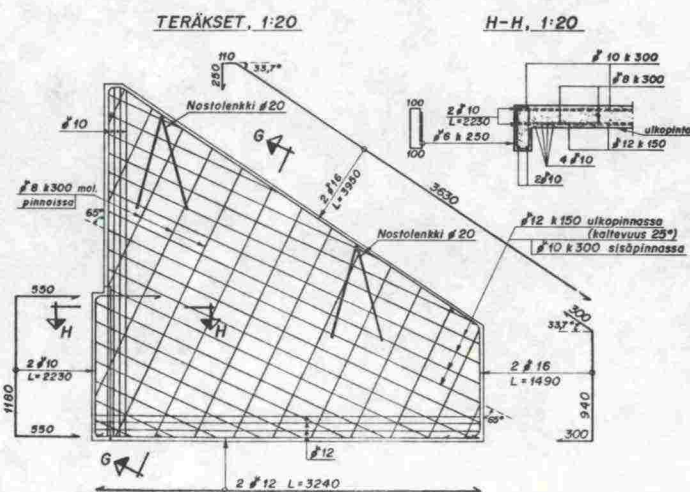
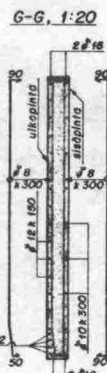
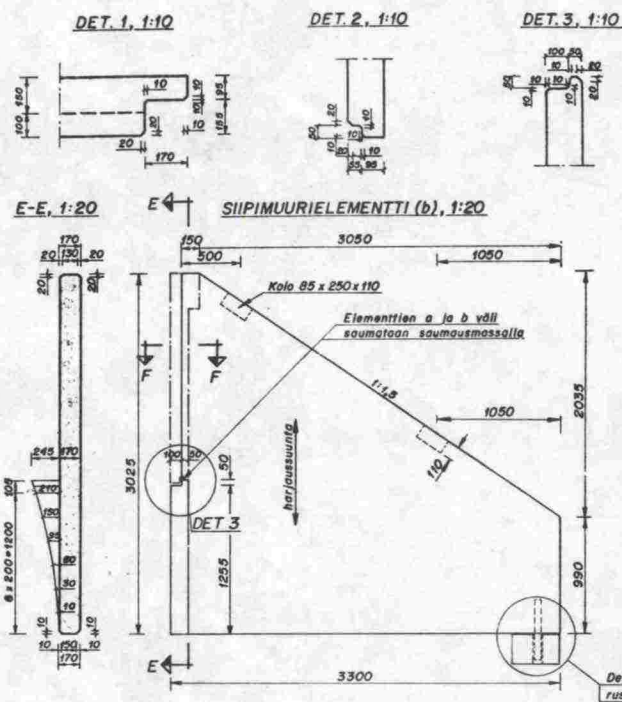
$\delta_{\text{coll}}$ $\frac{H[m]}{[MN/m^2]}$	0,2	1,0	2,0	3,0
0,15	B 4	B 5	—	—
0,20	B 3	B 4	B 5	B 5
0,25	B 2	B 2	B 3	B 4
0,30	B 1	B 2	B 2	B 3
0,35	B 1	B 1	B 2	B 2

Peruslatas	Mitat			Teräs 1			Teräs 2			Teräs 3			Teräs 4			Teräs 5		
	b [mm]	a [mm]	h [mm]	Ø mm	joko mm	pihuus mm	Ø mm	joko mm	pihuus mm	Ø mm	joko mm	pihuus mm	Ø mm	kpl	pihuus mm	Ø mm	kpl	pihuus mm
B 1	1000	400	250	20	150	1180	12	300	740	12	300	940	16	5	3160	12	4	3180
B 2	1500	580	300	20	130	1780	12	300	1030	12	300	1370	16	8	3260	12	5	3280
B 3	2000	750	350	20	140	2380	12	300	1310	12	300	1810	16	8	3360	12	7	3380
B 4	2500	930	350	25	180	2850	12	300	1490	12	300	2130	16	9	3460	12	8	3480
B 5	3000	1100	380	25	170	3410	12	300	1720	12	300	2550	16	11	3620	12	10	3340

[illegible]







Elementtien painot: Yläsiipimuri (a) 0,9 t  
Sivusiipimuri (b) 3,0 t

Betoni : K 40-1

Teräksset : A 400 H (p), A 220 (p).  
Fe 378

Pienin etäisyys teräksistä betonin pintaan 25 mm.

Elementtien mittatoleranssit: Pituus  $\pm 5$  mm

[illegible]



Diagram of a frame structure with dimensions and loads. The structure consists of two vertical columns and a horizontal beam. The left column is 10 units high. The right column is 10 units high. The horizontal beam is 10 units long. A horizontal load of 10 units is applied to the right column at a height of 10 units. A horizontal load of 10 units is applied to the left column at a height of 10 units. The total height of the structure is 20 units. The total width of the structure is 10 units. The total length of the structure is 10 units.

Technical drawing of a staircase showing side and top views with dimensions and labels.

**Labels:**

- Kaarelementin osille limateen bihumittolueristys, joka käännetään elementin o kolo pinnalle.
- Kolo 85x250x110
- harjoitusuuta

**Dimensions:**

- Top view (horizontal): 1000, 500, 2500, 2500, 2950, 250, 200.
- Side view (vertical): 885, 1300, 1610, 1840, 2030, 2185, 2310, 2415, 2500, 2500, 2950.
- Overall height: 8500, 4500, 1600.
- Overall width: 2000, 2050, 50.

[illegible]

I

L 20-130-10

J

205

90

J

J-J, 1:5

Reikä Ø 20

Reikä Ø 20 x 50

Tartuntakierros

Ø 20 ankkuroidaan kaari-  
elementin lahtisaumaan  
luotabetonilla

Ø 20 esim. Vemo 20 x 10  
(tyyppi 995) ja ruuvi  
Ø 20 mm L=60 mm

Technical drawing of a corner joint (Sauman bitumi-mattoeristys) showing two elements, Elementti a and Elementti b, meeting at a 90-degree angle. The drawing includes dimensions: a width of 150, a height of 200, and a 95-degree angle at the joint. The joint is labeled 'Sauman bitumi-mattoeristys'.

D-D, 1:20

The drawing consists of two parts: a main hull section and a detail of the stern section.

**Main Hull Section:**

- Dimensions:** Total length  $L = 3350$ , total width  $200$ , and a curved bottom section with a radius of  $250$ .
- Structural Elements:**
  - Nostolenkki # 20:** Transverse stiffeners.
  - Ulkopinnassa # 10 k 140 (kaltevuus 10°):** Outer plating with a 10° slope.
  - Sisäpinnassa # 10 k 280:** Inner plating.
  - 2 # 12:** Longitudinal stiffeners.
  - 2 # 20:** Transverse stiffeners in the curved bottom section.
- Angles:**  $80^\circ$  and  $60^\circ$  are indicated for the plating slopes.

**Stern Section Detail:**

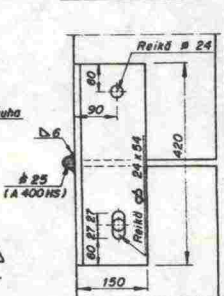
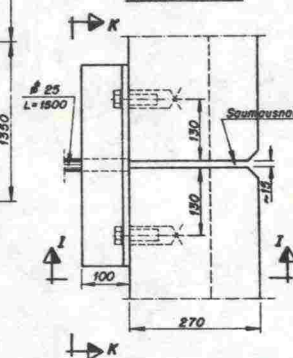
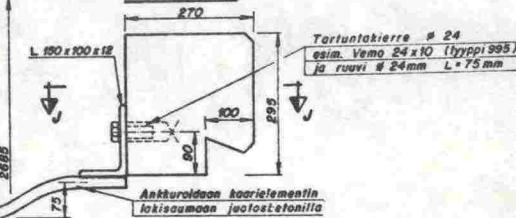
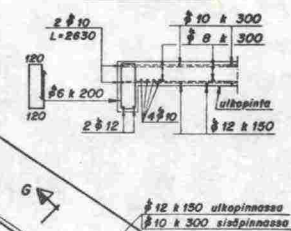
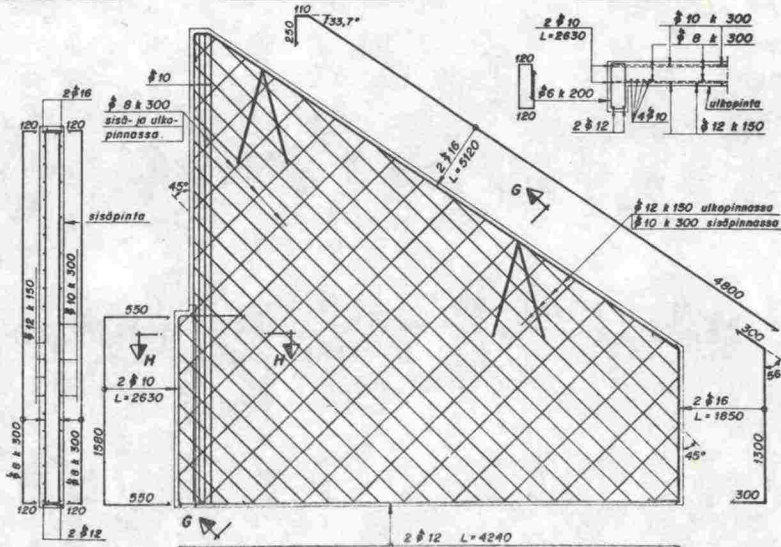
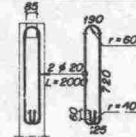
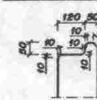
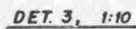
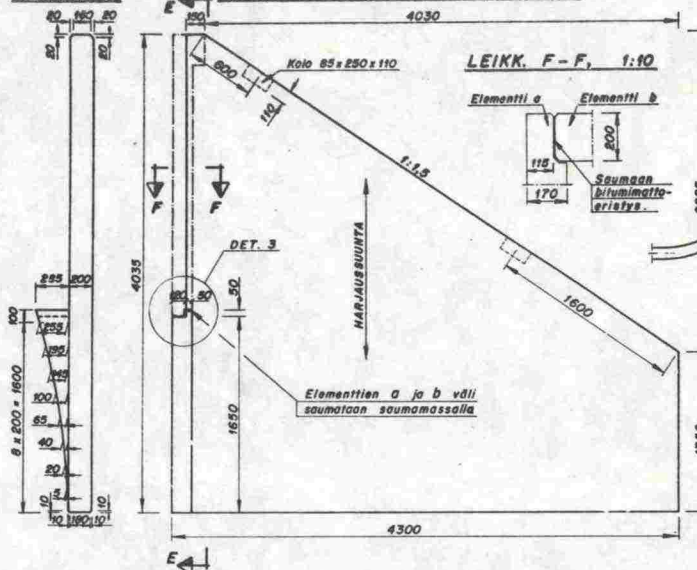
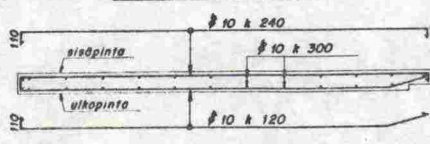
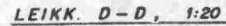
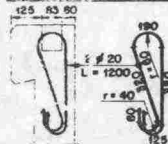
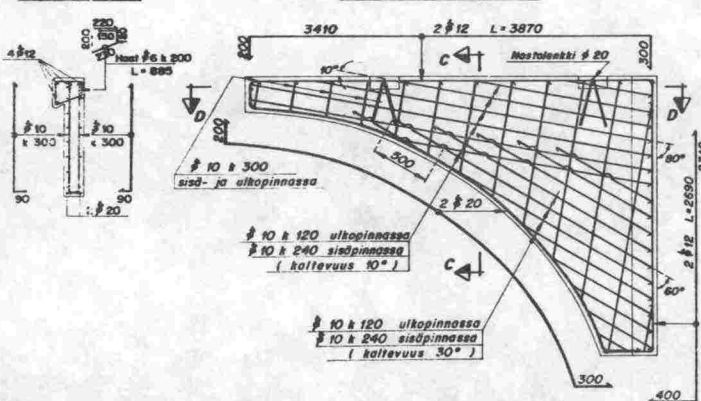
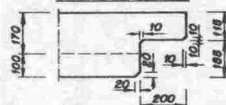
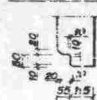
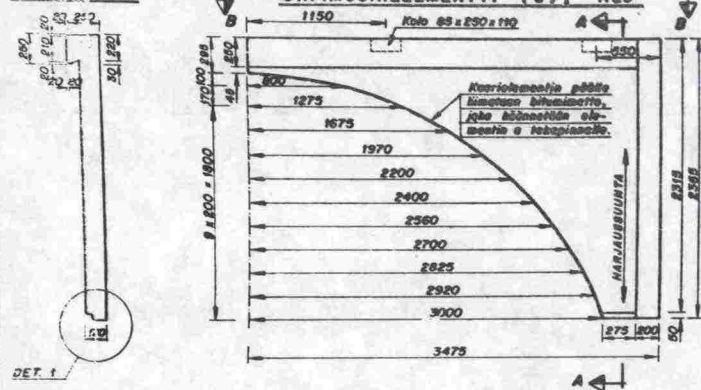
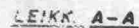
- Dimensions:** Length  $L = 850$ , width  $200$ , and a curved bottom section with a radius of  $250$ .
- Structural Elements:**
  - Nostolenkki # 20:** Transverse stiffeners.
  - Ulkopinnassa # 10 k 300:** Outer plating.
  - Sisäpinnassa # 10 k 280:** Inner plating.
  - 2 # 12:** Longitudinal stiffeners.
  - 2 # 20:** Transverse stiffeners in the curved bottom section.
- Angles:**  $80^\circ$  and  $60^\circ$  are indicated for the plating slopes.

[illegible][illegible]

Technical drawing of a hook with dimensions: 120, 85, 45, 2 x 20, L=1100, 160, 582, 582, 80, 62.

MÄTÖ:	MÄTTÖS	(MÄT.)	KUULOKUUKAUS:
NIMI	Työpiirakennus		
TIE			
TYYPPI	Teräsbetoninen holvisilta, elementtirokakenno Siipiruulelementit		
KOKO	500 m	VÄRKKÖ	NO
KÄYNNIT	PKM 71, Ek I		
TIIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS			
SILTAOSASTO			
SORTI	14.5.75	Rakn. Osasto	MÄT.
SILAN	21.3.75	P. P. P.	1-20, F-10, F-5
TARKK.	4.2.76	Yrjö Järvelin	LAIN N:o
RYH.	8.2.76	J. J. J.	
OT			DUR N:o
			Bhe / 5 - 4





Elementin paino:	Yläsiipimuuri	(a)	1,8 t
	Sivusiipimuuri	(b)	6,1 t

**Betoni** : K 40-1

Teräksel : A 400 H (♂), A 220 (♂)

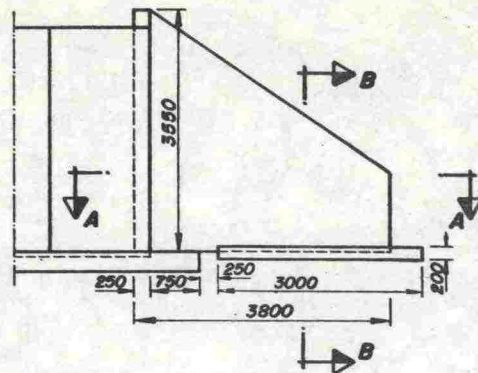
Teräksisä suojaava : Pienin etäisyys teräksestä  
betonikerros : betonin pintaan 25 mm

Mitteltoleranzsit: Pituus  $\pm 5$  mm

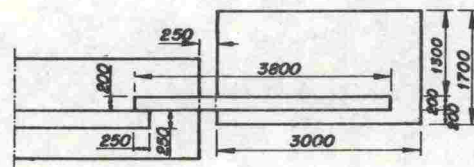
MÄÄRÖ	MAITOS	TÄYRY	"TUNNUS"ALU"
OMF	<b>Tyyppirakenne</b>		
TE			
TYYPPI	<b>Tervebetoninen holviliitto, elementtirakenteinen Siipimuurilemmit</b>		
JAKSA	600 m	KOKO	"E-1"
KUORMATUS	PKM 71, Ek1		
<b>TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS</b>			
<b>SUUNNITTELUOSASTO</b>			
SIKAT	15.12.75	W-8	
SILVÄ	15.12.75	1:20, 1:10, 1:	
TAHVI			
VAL			
SUT			
<i>Handwritten notes:</i> K. Hiltunen J. Mäkelä P. Mäkelä E. Mäkelä			Bhe / 6-4



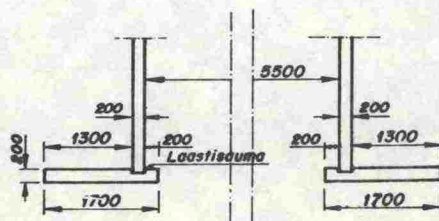
**SIVUKUVA, 1:50**



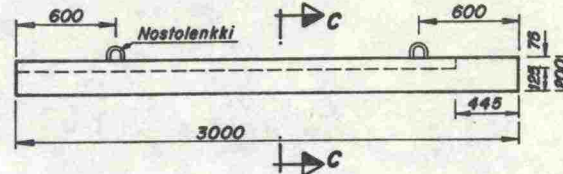
**LEIKK. A-A, 1:50**



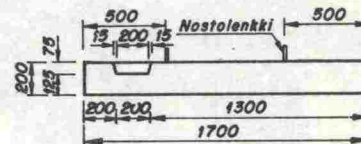
**LEIKK. B-B, 1:50**



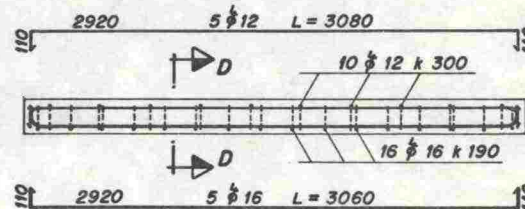
**PERUSLAATTAELEMENTTI, 1:20**



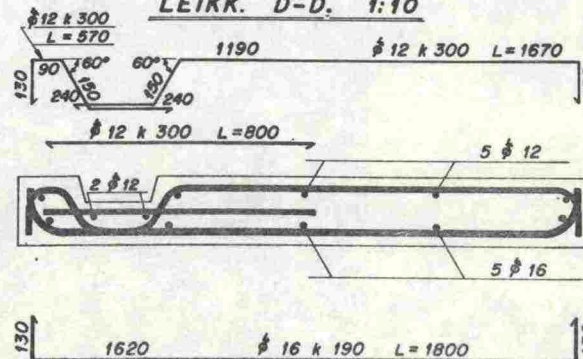
**LEIKK. C-C, 1:20**



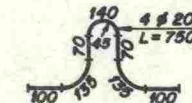
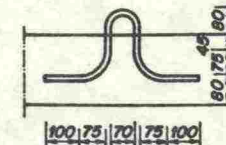
**TERÄKSET, 1:20**



**LEIKK. D-D, 1:10**



**NOSTOLENKKI, 1:10**



Elementin paino: 2,5 t

Betoni : Elementit K 40-l. Juotos- ja tasaus-  
betoni K 30-2, max. raekoko 10 mm.

Teräsket : A 400 H (φ), Nostolenkit A 220 (φ).  
Fe 37B

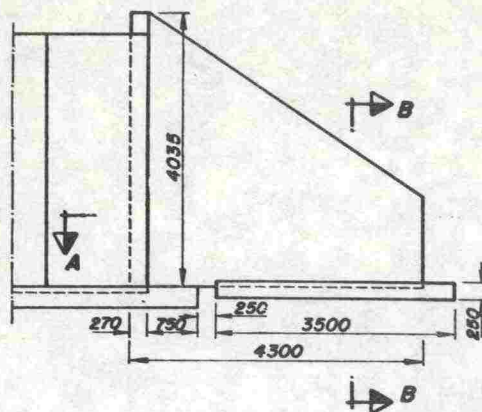
Teräksiä suojaava : Pienin etäisyys teräksestä  
betonikerros : betonin pintaan 30 mm.

Toleranssit : Elementtien mitaista ± 5 mm.

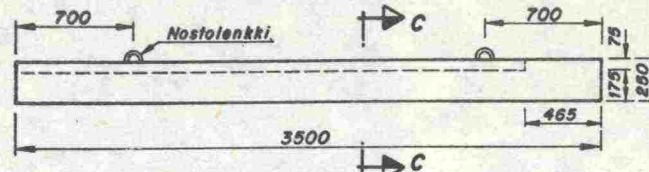
MERKKI	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
NIMI	Tyyppirakenne		
TIE			
TYYPPI	Teräsbetoninen holvisilta, elementtirakenteinen Siipimuurin peruslaatta		
JM,VA	5,00 m	viivustus	HI
KUORMITUS	PKM 71, E&I		
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO			
PIIRT	5.8.75		MITTAK
SUUNN	22.7.75		1:50, 1:20, 1:10
TARK	4.2.76		LASK N:o
HYV	6.2.76		
DOT			PIIR N:o
Bhe / 5-5			



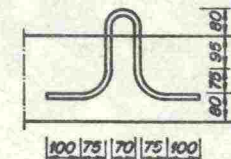
**SIVUKUVA, 1:50**



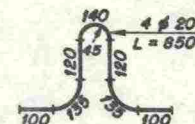
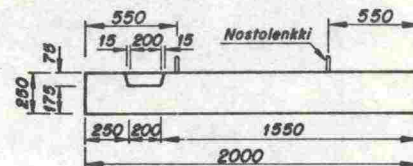
**PERUSLAATTAELEMENTTI, 1:20**



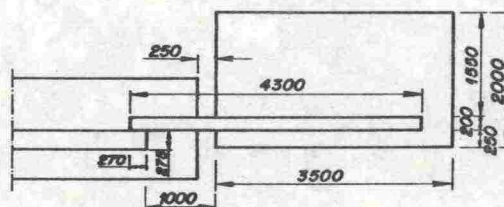
**NOSTOLENKKI, 1:10**



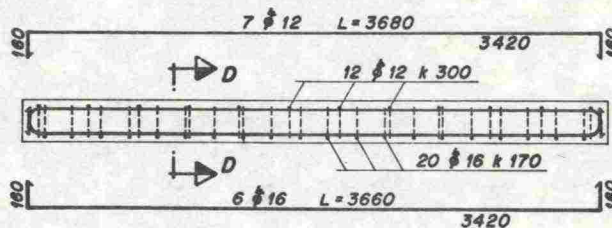
**LEIKK. C-C, 1:20**



**LEIKK. A-A, 1:50**



**TERÄKSET, 1:20**



Elementin paino: 4,5 t

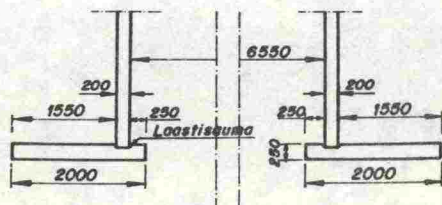
Betoni : Elementit K 40-1. Juotos- ja tasaus-  
betoni K 30-2, max. raekoko 10 mm.

Teräokset : A 400 H (#), Nostolenkit A 220 (#).  
Fe 37 B

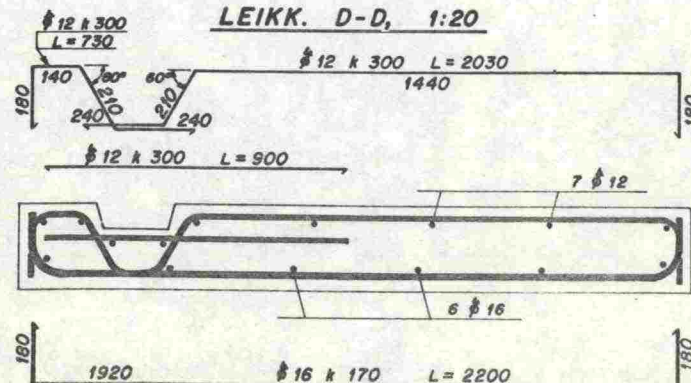
Teräksiä suojaava : Pienin etäisyys teräksestä  
betonikerros : betonin pintaan 30 mm.

Toleranssit : Elementtien mitoista ± 5 mm.

**LEIKK. B-B, 1:50**



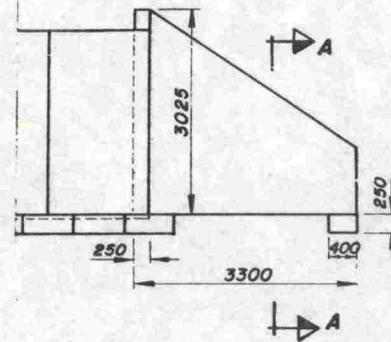
**LEIKK. D-D, 1:20**



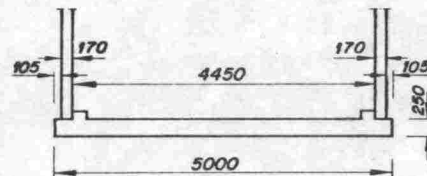
MERKKI	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTAJA
NIMI	Tyyppirakenne		
TIE			
TYYPPI	Teräsbetoninen holvisilta, elementtirakenteinen s:to		
	Siipimuurin peruslaatta perustus		
JM,JA	6,00 m	VIKOS	HI
KUORMITUS	PKM 74, Ek I		
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO			
PIRT	20.8.75	MITTAK	
SUUNN.	15.8.75	1:50, 1:20, 1:10	
TARK.	4.2.76	LASK N:o	
HYV	6.2.76	PIR N:o	
SOT	30	Bhe/6-5	



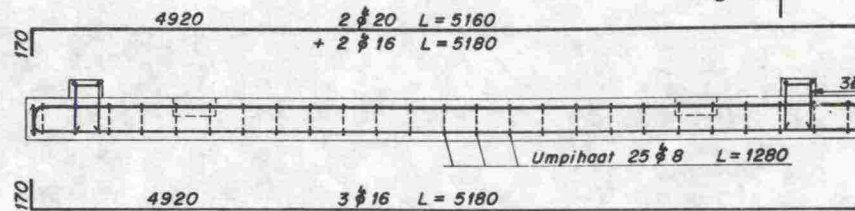
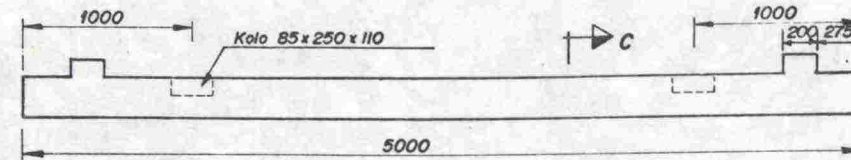
SIVUKUVA, 1:50



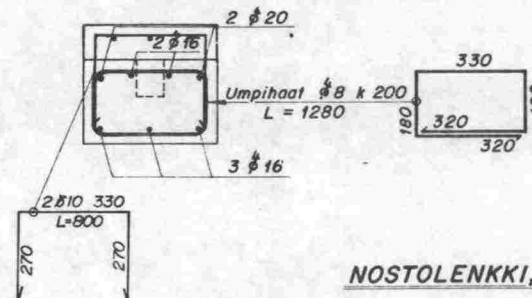
LEIKK. A-A, 1:50



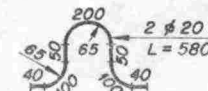
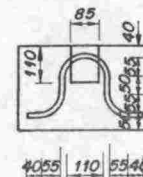
SIDEPALKKIELEMENTTI, 1:20



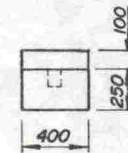
LEIKK. D-D, 1:10



NOSTOLENKKI, 1:10



LEIKK. C-C, 1:20



Elementin paino: 1,3 t

Betoni : Elementit K 40-1. Juotos- ja tasaus-  
betoni K 30-2, max. raekoko 10 mm.

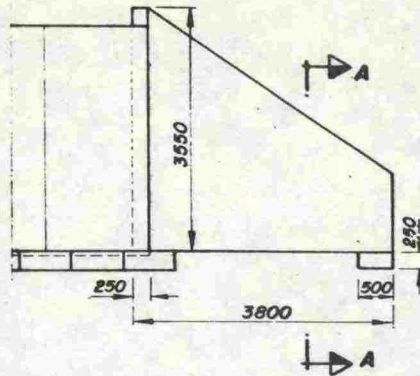
Teräkset : A 400H ( $\phi$ ), Nostolenkit A 220 ( $\phi$ ).  
Fe 37 B

Teräksi suojaava : Pienin etäisyys teräksestä  
betonikerros : betonin pintaan 30 mm.

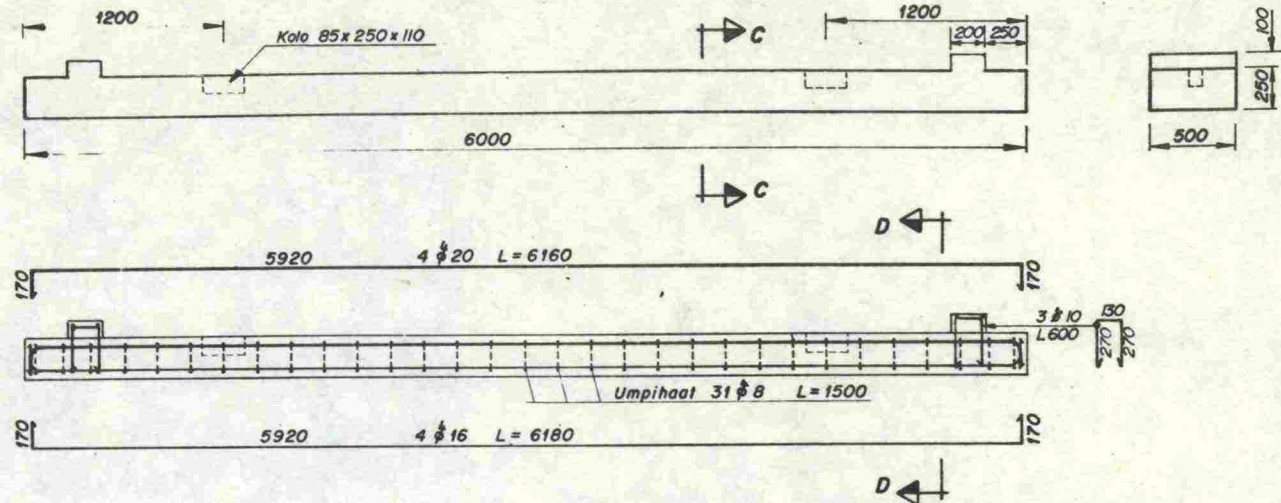
Toleranssit : Elementtien mitoista  $\pm 5$  mm.

A	161-B1	Siipimuurin kiinnitys sidepalkkiin	AL	44
MERKKI		MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
NIMI	Tyyppirakenne			
TIE				
TYYPPI	Teräsbetoninen holvisilta, elementtirakenteinen			siilo
	Siipimuurien sidepalkki			piirustus
AM,VA	4,00 m	VIKOUS	HI	
KUORMITUS	PKM 71, Ek I			
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO				
Piirt.	20.8.75	Siipimuurin kiinnitys	MITAK	
Suunn.	15.8.75	O. Pyykkö	1:50, 1:20, 1:10	
Tark.	4.2.76		LASK. N. O.	
Hyv.	6.2.76			
SOT	AS		PIIR. N. O.	Bh6 / 4-6

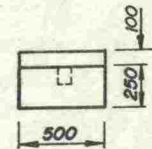
**SIVUKUVA, 1:50**



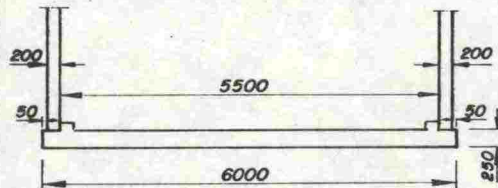
**SIDEPALKKIELEMENTTI, 1:20**



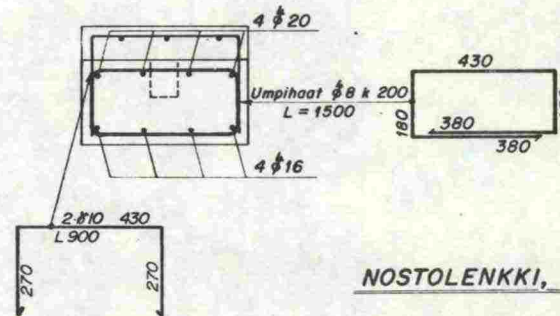
**LEIKK. C-C, 1:20**



**LEIKK. A-A, 1:50**



**LEIKK. D-D, 1:10**



Elementin paino: 1,9 t

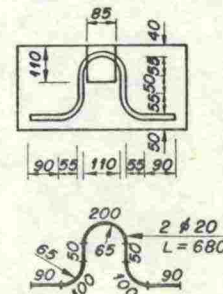
Betoni : Elementit K 40-1. Juotos- ja tasaus-  
betoni K 30-2, max. raekoko 10 mm.

Teräkset : A 400H (#), Nostolenkit A 220 (#).  
Fe 37 B

Teräksiä suojaava Pienin etäisyys teräksestä  
betonikerros : betonin pintaan 30 mm.

Toleranssit : Elementtien mitoista ± 5 mm.

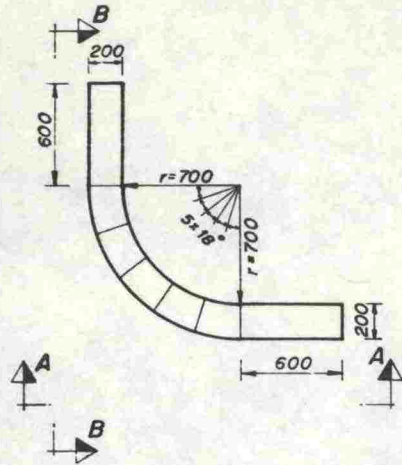
**NOSTOLENKKI, 1:10**



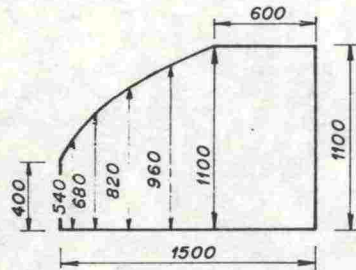
A		6.1-81	Siipimuurin kiinnitys si- depalkkiin		412	411
MERKK.	PVM	MAITOS	TEHNYT	TARKASTANUT		
NIMI Tyyppirakenne						
TIE						
TYYPPI Teräsbetoninen holvisilta, elementtirakenteinen, silto						
Siipimuurien sidepalkki						
pirstutus						
IM.VA	5,00 m		VPUS	NI		
KUORMITUS	PKM 71, Ek1					
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS						
SUUNNITTELUOSASTO						
PiirT	15.8.75	Teh. Tervonen			MITTAK	
SUUNN.	29.7.75	O. Pyyti			1:50, 1:20, 1:10	
TARK.	1.1.76	M. Kallanen			LASK N:o	
HYV.	6.3.76	J. Tuomola				
SOT					Piir N:o	
					Bhe / 5-6	



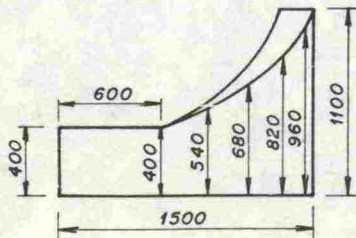
ELEMENTTI (a), 1:20



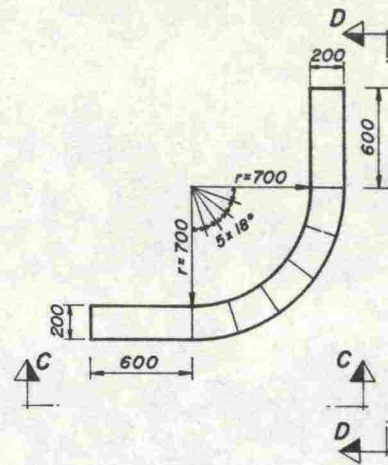
A-A, 1:20



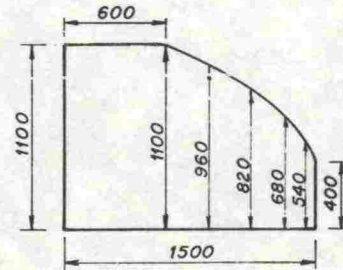
B-B, 1:20



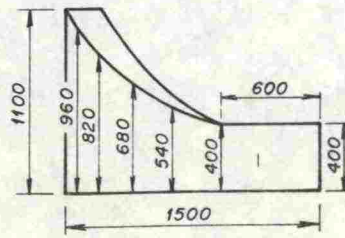
ELEMENTTI (b), 1:20



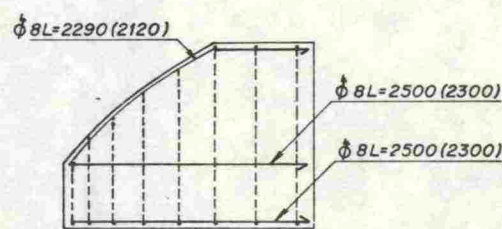
C-C, 1:20



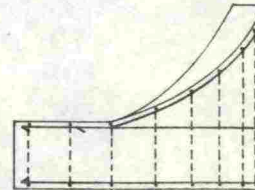
D-D, 1:20



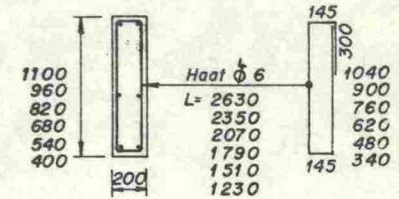
E-E, 1:20



F-F, 1:20



G-G, 1:20



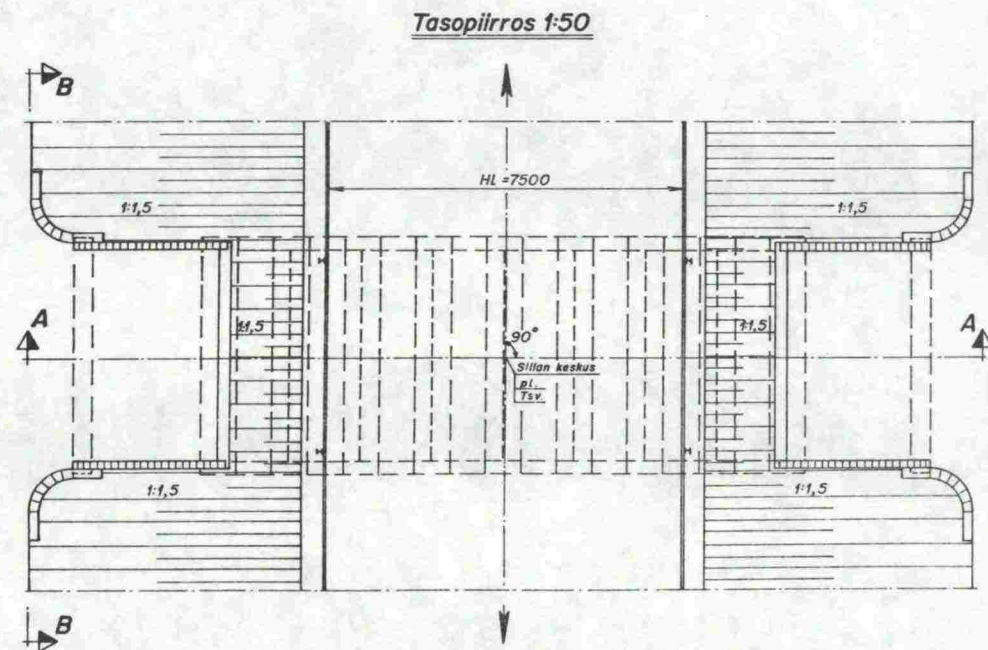
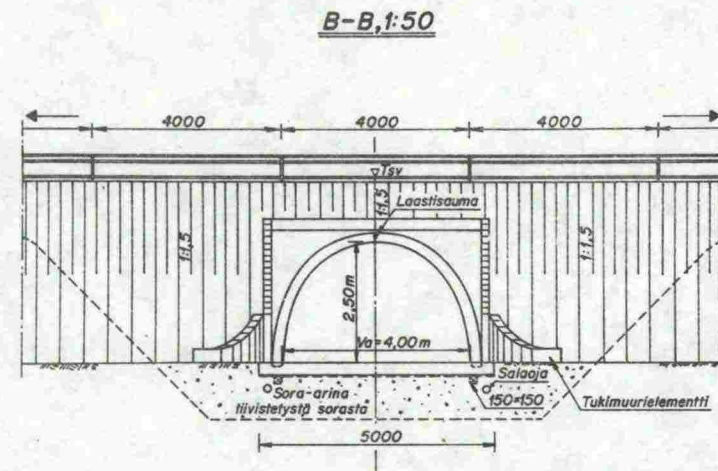
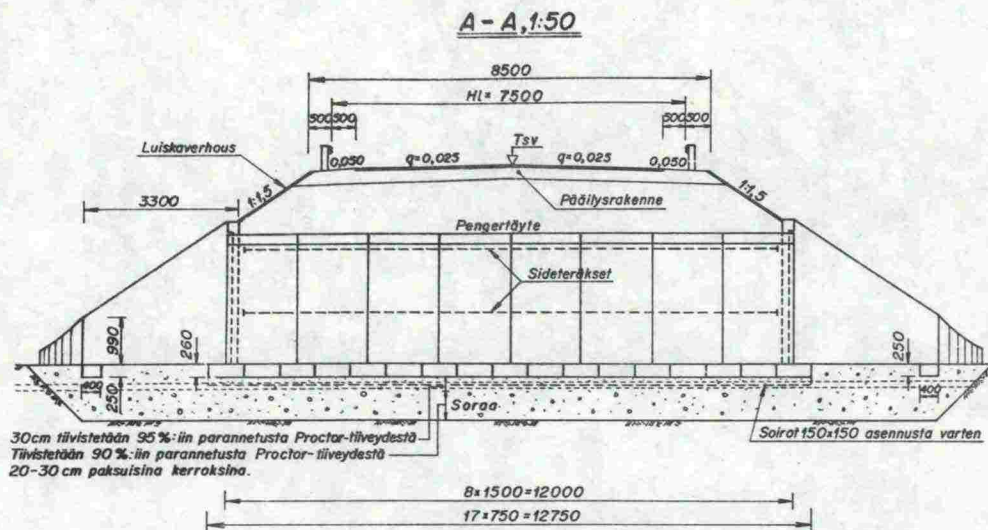
Elementin paino : 1,0 t.

Betonl : AK 40.

Teräs : A 400 H (φ).

Teräksiä suojaava betonikerros : Pienin etäisyys teräksestä betonin pintaan 25 mm.

MERKKI	MUUTOS	TEHNYT	TOIKASTANT
A	Leikkaukset A-A, C-C, E-E	2.11.77 M. L.	2.11.77 M. L.
NIMI Tyyppirakenne			
TYYPPI Teräsbetoninen holvisilta, Elementtirakenne			
Tukimuurielementti, mitta- ja rauditus			
VA	4,00...6,00 m	WIDUUS	NI
KUORMITUS			
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS			
SUUNNITTELUOSASTO			
PIIRT	12.11.75 M. L.	MITTAK	1:20
SUUNN	22.9.75 O. H.	LASK N°	
TARK	2.2.76 J. K.	PIIR N°	
HYV	E. 2.76 J. K.	Bhe/4.5-7	
SOT	AD		



**Elementtiluettelo:**

Nimi	Paino	Kpl
Kaarelementti	3,41	
Yläsilpimurielementti (a)	0,9	
Sivusilpimurielementti (b)	3,0	
Kaarelementtien pohjalementti	2,5	
Silpimuurien sidepalkkielementti	1,3	
Tukimurielementti	1,0	

**Piirustusluettelo:**

N:o	Nimi
Bhe/4-1	Kaarelementtipiirustus
Bhe/4-3	Kaarelementtien pohjalementtipiirustus
Bhe/4-4	Silpimurielementtipiirustus
Bhe/4-6	Silpimuurien sidepalkkielementtipiirustus
Bhe/4-6-7	Tukimurielementtipiirustus
Bhe/4-8	Yläsilpimuurien ohjapiirustus

**Käyntipiste :**

Betoni : K 40-1, juotos- ja lasausbetoni  
K 30-2, max. raekoko 10 mm.

Teräksiset : A 400 H (ϕ), nostolenkit A 220 (ϕ)  
Fe 37 B

Perustustyöt : Täydellinen massanvalhto.

Eristys : Holvin saumojen päälle bitumimattoeristys  
sillanrak. yll. työselityksen kohdan  
7:41 mukaan.

Täyte : Routamatonta maata, joka täytetään tiivis-  
tään samanaikaisesti holvin molemmilta  
puolilta.

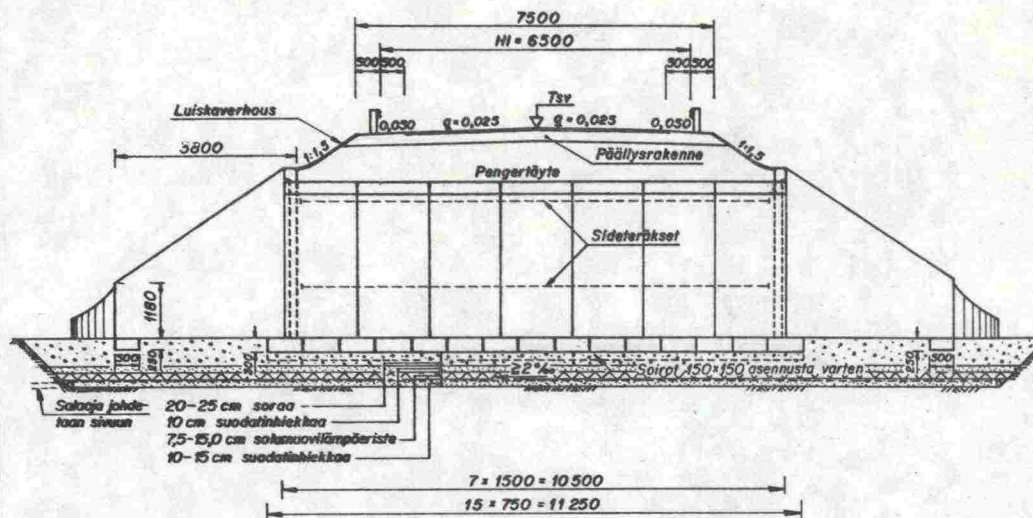
Ajorata : Normaali poikkileikkaus III N.

Kalteet : Matala kaide.

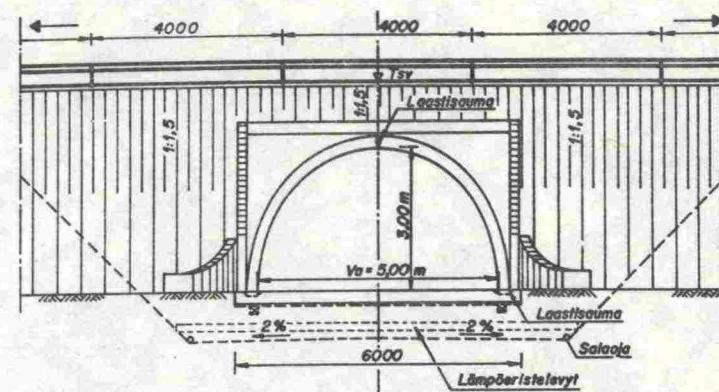
Tyyppirakenne		Tehnyt	
Terveystieteiden tutkimuskeskus, Elementtirakenteiden			
Yläsilpimuurin ohje			
Leveys	4,00 m	Korkeus	7,50 m
Käytösalue PKM 74, Ek I			
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO			
PIIRI	20.4.75	PIK.	1:50
SIUNN.	2.9.75	PIK.	
SEK.	12.76	PIK.	
PIK.	12.76	PIK.	
Bhe/4-8			



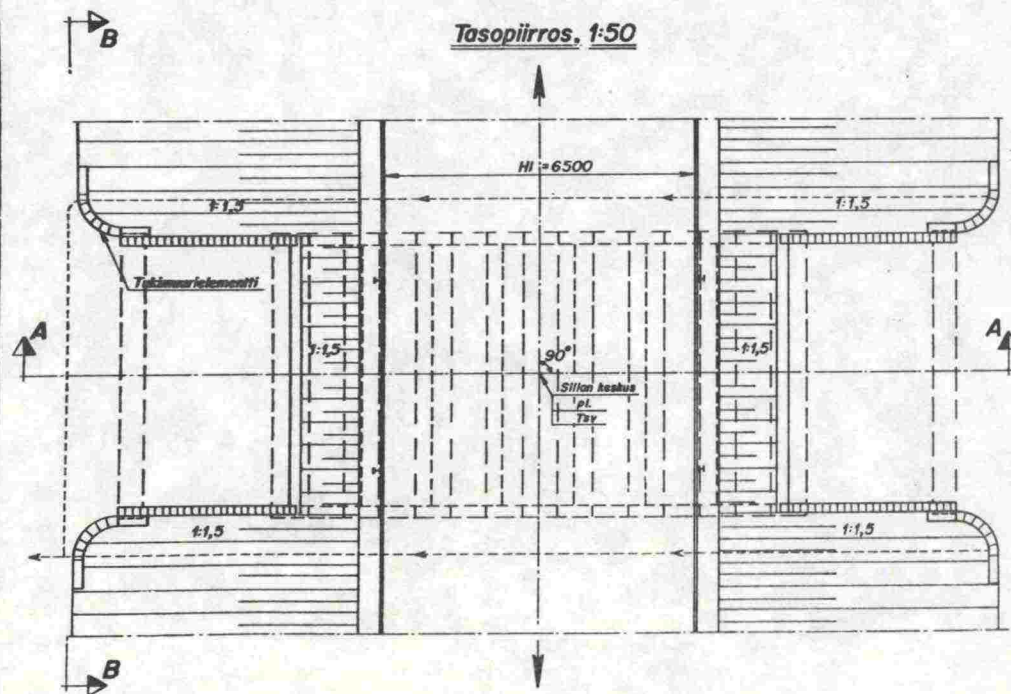
A-A, 1:50



B-B, 1:50



Tasopiirros, 1:50



**Elementtiluettelo:**

Nimi	Paino	Kpl
Kaarilementti	4,4 t	
Yläsilpimurilementti (a)	1,2 "	
Sivusilpimurilementti (b)	4,6 "	
Kaarilementtien pohjalementti	3,3 "	
Silpimuurien sidospalkkilementti	1,9 "	
Tukimuurilementti	1,0 "	

**Pilrustusluettelo:**

N:o	Nimi
Rhe / 5-1	Kaarielamenttipilrustus
Bhe / 5-3	Kaarielamenttien pohjelaementtipilrustus
Bhe / 5-4	Silpimuurilaementtipilrustus
Bhe / 5-5	Silpimuurien alapalkkilaementtipilrustus
Bhe / 4.6-7	Tukimuurien pilrustus
Bhe / 5-8c	Västapilr ohjapilr (tyhjänsäet pohjelaementi)

**Kiltopiste :**

Betoni : K 40-1 juotos-ja tasausbetoni  
K 30-2, max. raekoko 10 mm.

Teräksset : A 400 H (Φ), nostokenki A 220 (Φ)  
Fe 37 B

**Perustustyyli :** Lämpöeristetty perustus.

**Eristys** : Holvin saumojen päälle bitumimattoeristys  
sillanrak.yl.työselityksen kohdan  
7:41 mukaan.

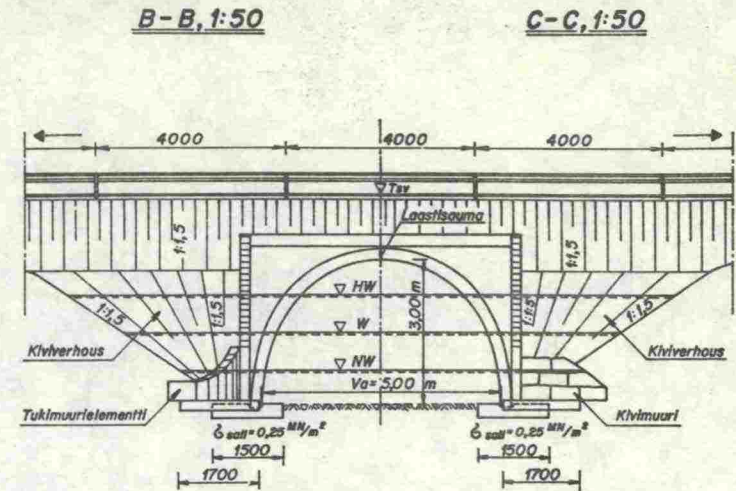
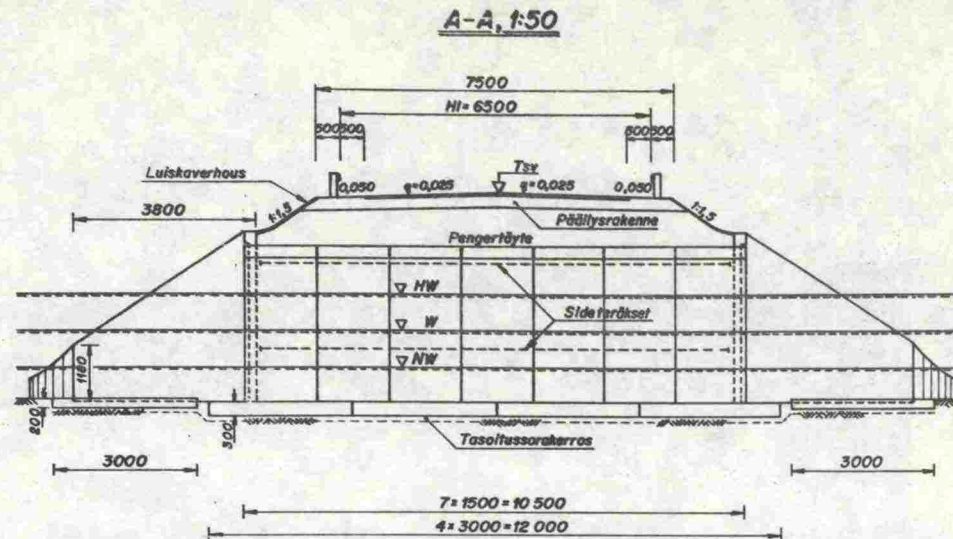
**Täyte** : Routimatonta maata, joka täytetään tiivistämällä samanaikaisesti holvin molemmilta puolilta.

**Ajorata** : Normaalipolkkiliekkaus III N.

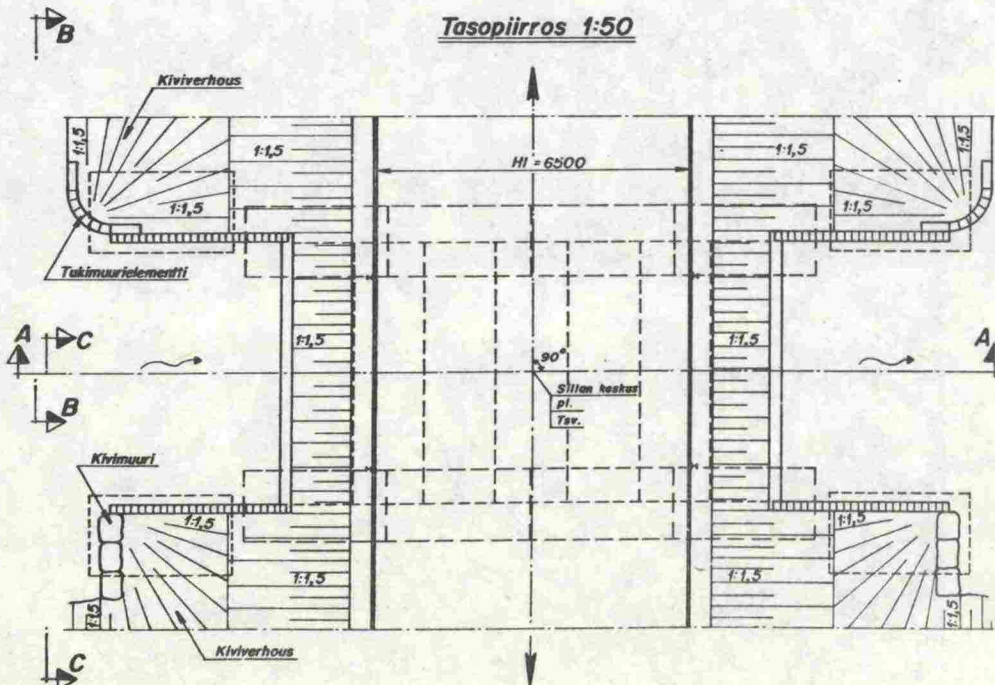
**Kalteet** . **Matala kalde.**

NUMERO	MAATTO	TYÖNÄYT	TARKASTAMINEN
NIMI	Tyrppäkirkenne		
TE			
TYÖN	Terveystalon hoivisto, Elementtirakenne		
	Veisipirustuksen ohje		
JÄLKI	3,00 m	VEIKKO	6,50 m
ESIMIES	PKM 74, E & I		
TIE-JA VEISIRAKENNUSHALLITUS			
SUUNNITTELUOSASTO			
TYÖT	28.11-76	A. Salmela	NETTOK
SUUNN	28.11-76	O. Hiltia	1:30
TARKK	28.11-76	Yrjö Hiltia	LÄSK. N:o
MYK	28.11-76	Yrjö Hiltia	
SAT			
			804/5-8





Luiskat voidaan tukea  
1) tukimuurilementillä (Pllr. n:o Bhe/4...6-7)  
2) kivistä ladotulla muurilla



**Elementtiluettelo:**

Nimi	Paino	Kpl
Kaarilementti	4,41	
Yläsillamuurilementti (a)	1,2	
Sivusillamuurilementti (b)	4,6	
Kaarien perustalementti (B2)	3,5	
Sillamuurin perustalementti	2,6	

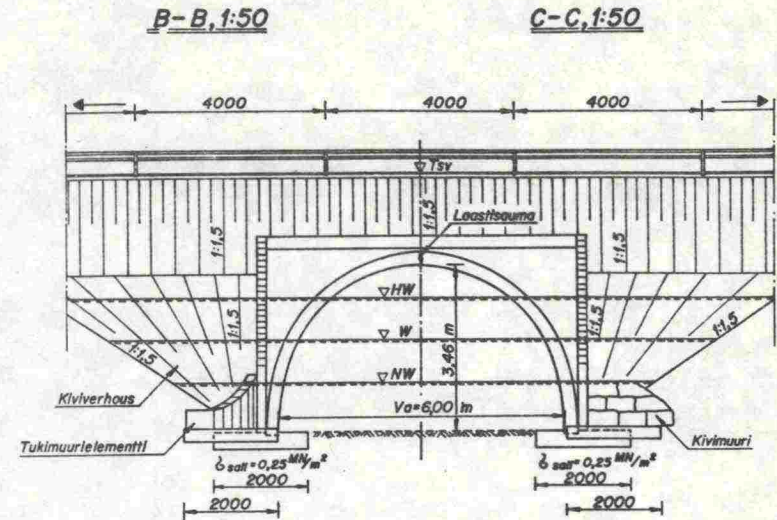
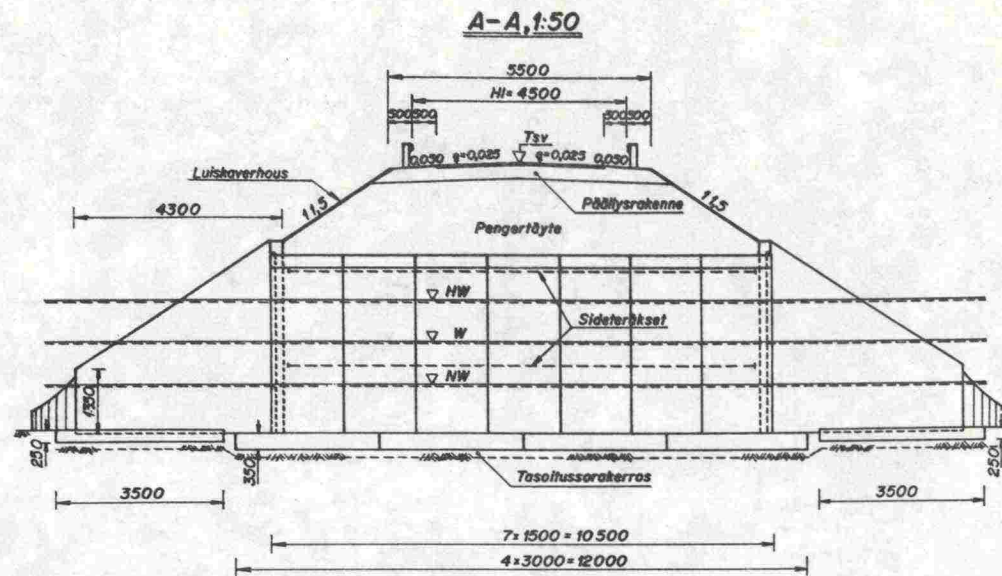
**Piirustustietö:**

N:o	Nimi
Bhe/5-1	Kaarilementtipiirustus
Bhe/5-6-2	Kaarilementtien perustalementtipiirustus
Bhe/5-4	Sillamuurilementtipiirustus
Bhe/5-5	Sillamuurin perustalementtipiirustus
Bhe/5-8b	Yläsillan ohjapiir. (erilliset pohjalementit)

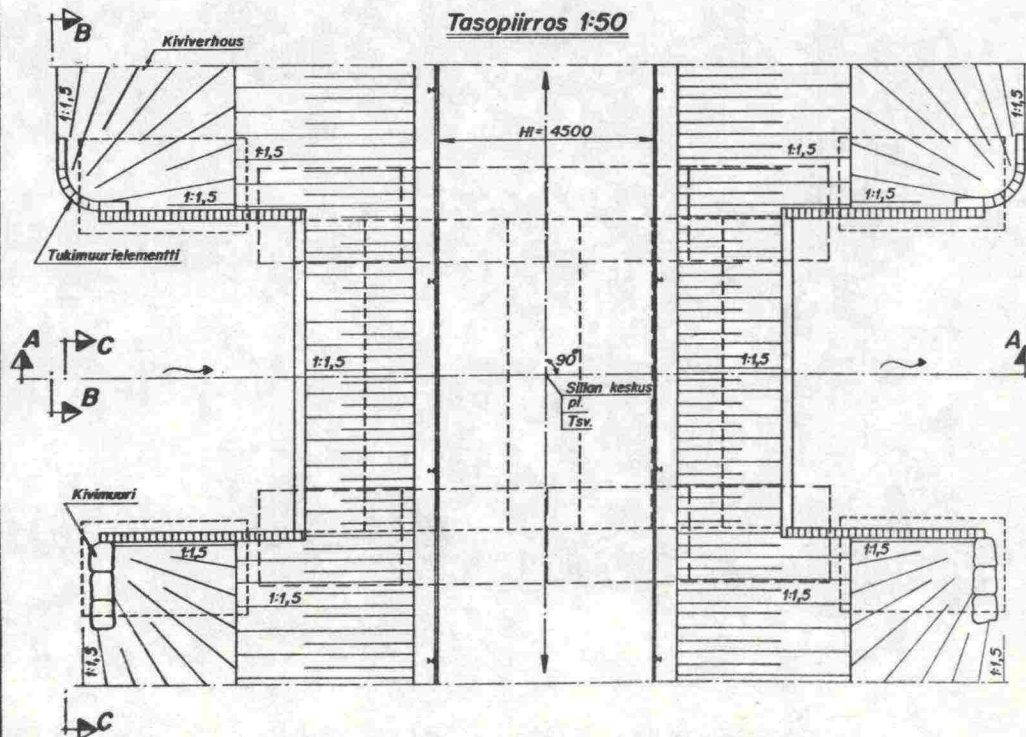
Kiintopiste :  
Betoni : K 40-1, juotos- ja tasausbetoni K 30-2, max. raskuus 10mm.  
Teräks : A 400 H (Φ), nostolenkit A 220 (Φ)  
Perustustyöt : Erilliset pohjalementit asennetaan tiivistetyn tasotussorakerroksen päälle. Perustukset on tehtävä kuivatyönä.  
Sallittu pohjapaine :  $\sigma_{soll} = 0,25 \text{ MN/m}^2$   
Eristys : Holvin saumojen päälle bitumimattoeristys sillanrak. yll. työselityksen kohdan 7:41 mukaan.  
Täyte : Rautamatonta maata, joka täytetään tiivistetyn samankaltaisesti holvin molemmilta puolilta.  
Aiorata : Normaaliolkileikkaus III N.  
Kaiteet : Matala kalde.  
Pengerkärä : ~ 1,0 m.

SEINÄ	MAKAT	TEHN	TEHÄSTÄN
Tyyppirakennus			
TIE			
Tyyppi Teräsbetonin holvisilla, Elementtirakenteinen			
Yläpiirustuksen ohje			
AVU	5,00 m	AVU	6,50 m
KORJAUS PKM 74, Ek I			
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS			
SUUNNITTELUOSASTO			
PIK	16.12.75	MITT	1:50
LOU	22.8.75	LEK	N:o
PIK	16.8.76	PIK	N:o
SOT		PIK	N:o





Luiskat voidaan tukea  
1) tukimuurelementillä (Päär. n:o Bhe/4...6-7)  
2) kivistä kadotulla muurilla



#### Elementtiluettelo:

Nimi	Paino	Kpl
Kaarilementti	5,7 t	
Yläsilpimuurelementti (a)	1,8 "	
Sivusilpimuurelementti (b)	6,1 "	
Kaarien peruslaattoelementti (B3)	5,4 "	
Silpimuurin peruslaattoelementti	4,5 "	

#### Piirustusluettelo:

N:o	Nimi
Bhe/6-1	Kaarilementtipiirustus
Bhe/5.6-2	Kaarilementtien peruslaattapiirustus
Bhe/6-4	Silpimuurelementtipiirustus
Bhe/6-5	Silpimuurin peruslaattapiirustus
Bhe/6-8	Yläsilpimuurelementtien ohje

#### Kiintopiste :

Betoni : K 40-1, luotos- ja tasausbetoni  
K 30-2, max. rakekoko 10 mm.

Teräksiset : A 400 H (Φ), nostolenkit A 220 (Φ)  
Fe 37 B

Perustustyöt : Erilliset pohjalaattoelementit asennetaan  
tiivistetyn tasotussorakerroksen päälle.

Sallittu poh-  
japaine :  $\sigma_{sall} = 0,25 \text{ MN/m}^2$

Eristys : Holvin saumojen päälle bitumimattoeristys  
silvanrak. yll. työselityksen kohdan  
7: 41 mukaan.

Täyte : Routimatonta maata, joka täytetään tiivistet-  
tään samanaikaisesti holvin molemmilta  
puolilta.

Ajorata : Normaalipolkileikkaus II N.

Kalteet : Matala kalde.

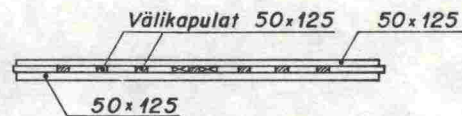
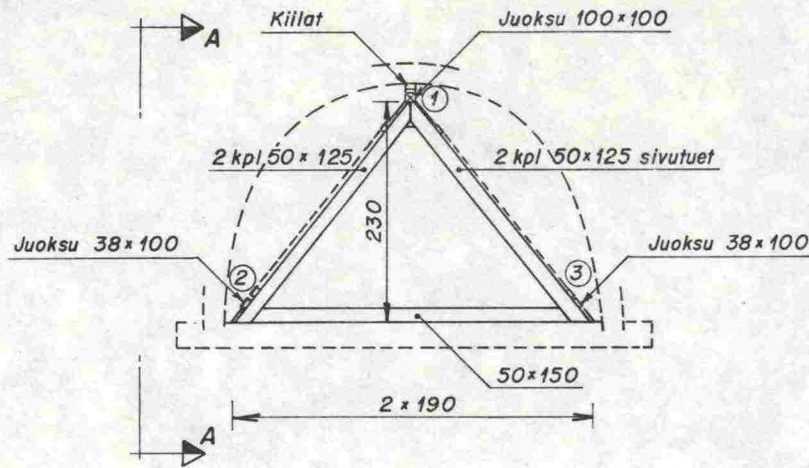
Pengerkor-  
keus : ~ 1,0 m.

SEKOTUS	MAATOS	TEHOK	TARKASTAMIN
max	Typpeirakente		
TE			
TYYPPI	Teräsbetonon holvissa, Elementtirakenne		
Yleispiirustuksen ohje			
MAA	6,00 m	VOIMA	4,50 m
ALUEKARTTA	PKM 71, E h I		
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS			
SUUNNITTELUOSASTO			
PIK.	6.4.76	MITT.	4:50
LAAT.	9.9.75		
TARK.	6.2.76		
PIK.	6.2.76		
SEI			
			Bhe/6-8

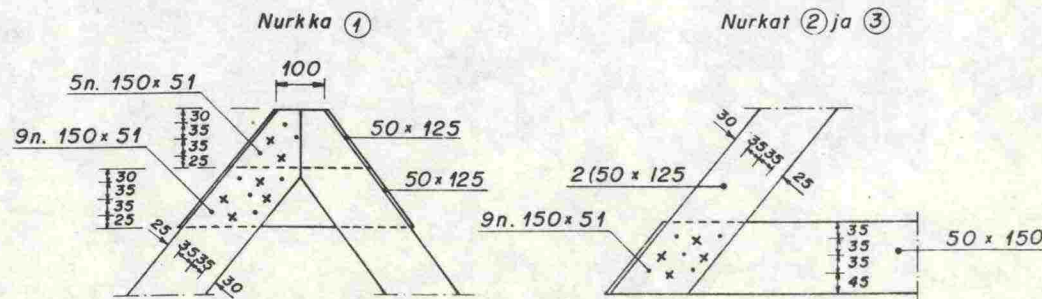


# Asennustelineet, 1:50

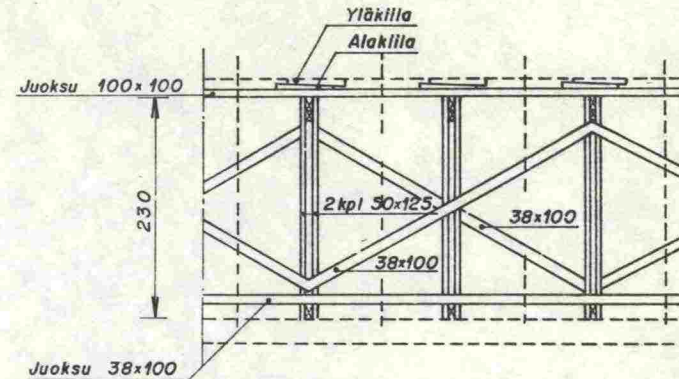
Va = 4,0 m



# Nurkkallitokset, 1:10



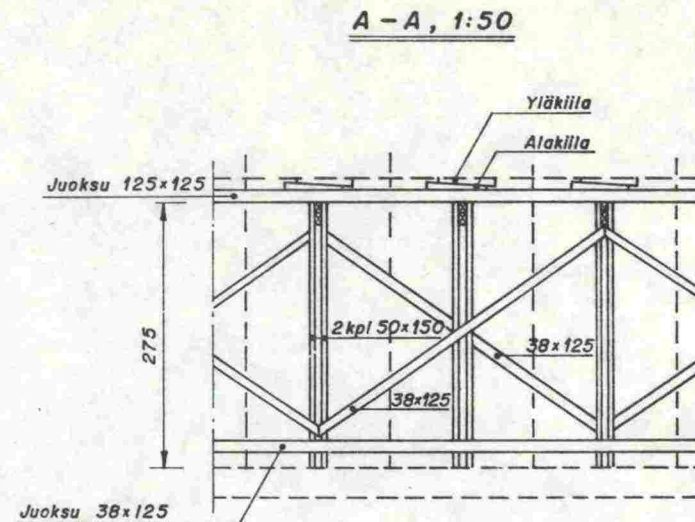
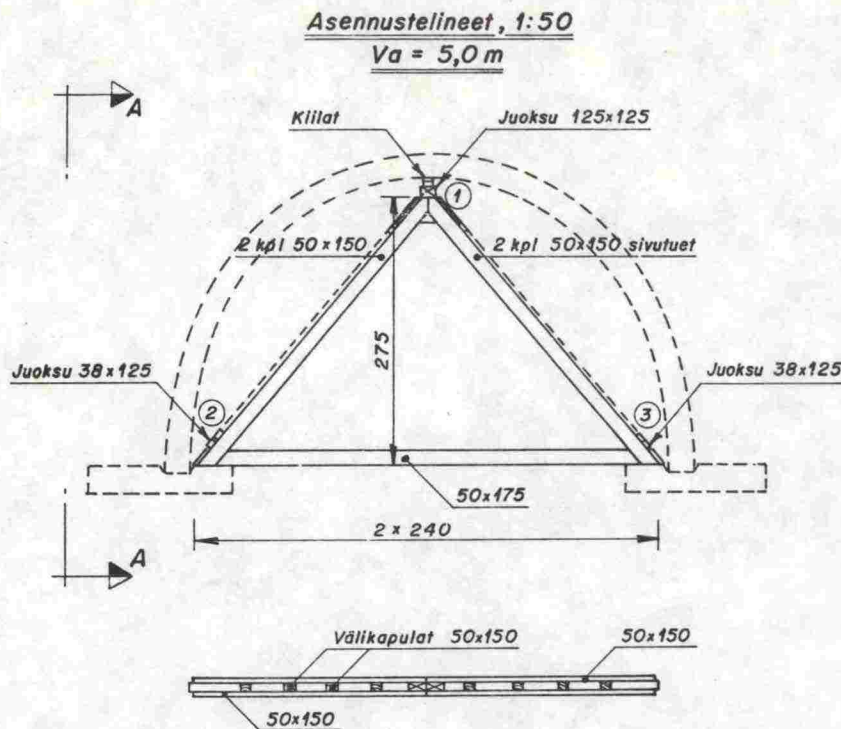
# A-A, 1:50



Puutavara: lujuusluokka T 30 , kosteustila II,  
38x100, 50x125, 50x150, 100x100  
Naulat : 150x51

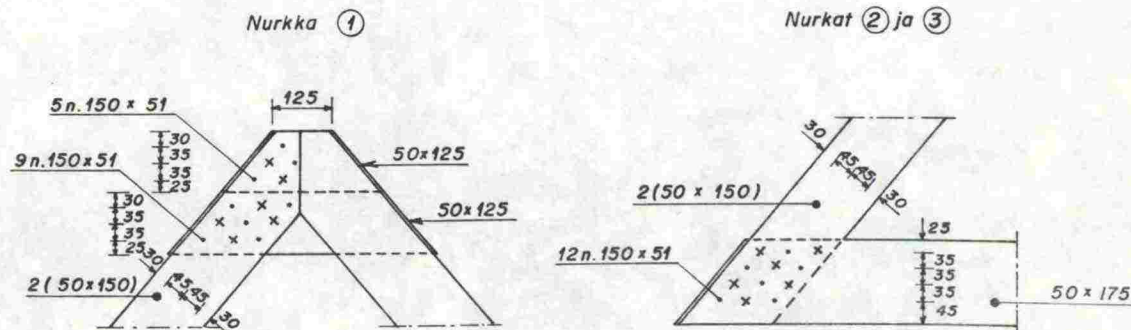
MERKKI	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
SILLAN NIMI _____			
TYYPPI		Teräsbetoninen holvisilta, Elementtirakenteinen	siirto
		Asennustelineiden ohje	perustus
VA, VA 4,0 m		HI	
SUUNNITTELUKUORMA		Virtaus	
TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO			
P. nro 202-75		H. S. S. S.	MITTAK.
SUUNN. — II —		O. S. S. S.	1:50, 1:10
TARK. — II —		M. S. S. S.	LASK. N:o
PIIR. — II —		M. S. S. S.	PIIR. N:o
			Bhe / 4-9



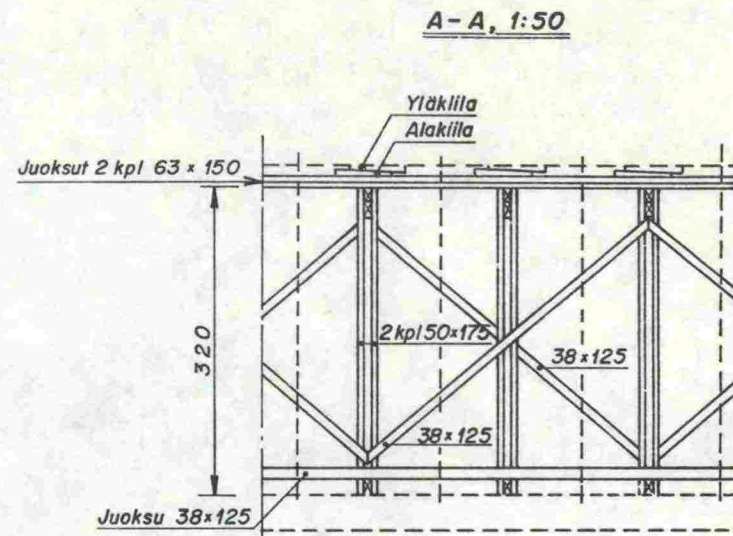
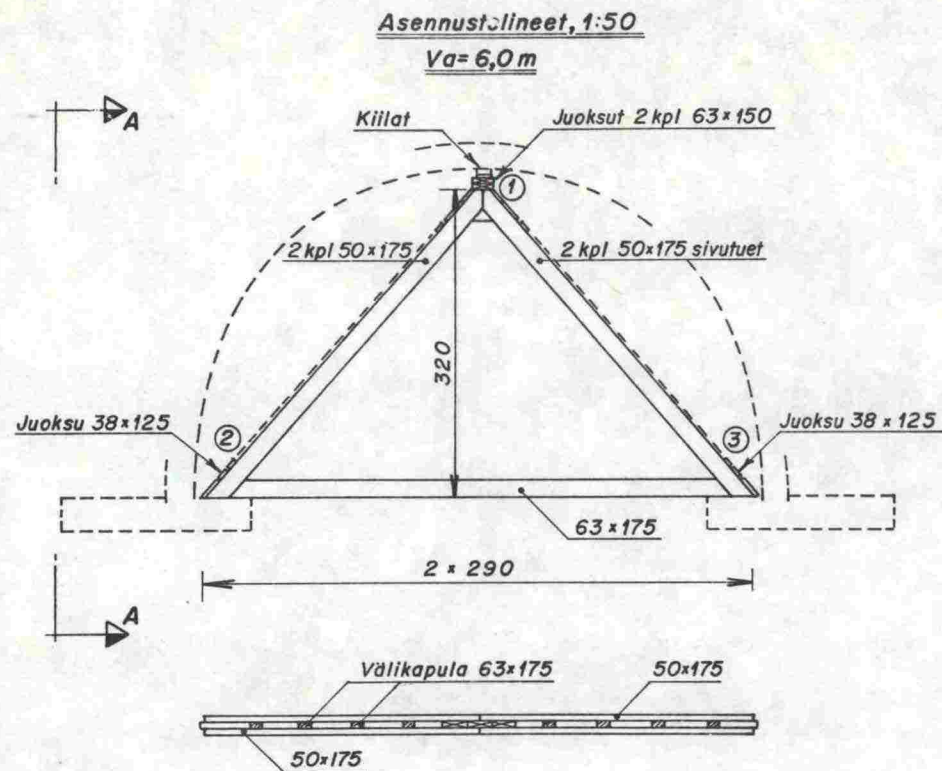


Puutavara: lujuusluokka T 30, kosteustila II,  
38x125, 50x125, 50x150, 50x175, 125x125  
Naulat : 150x51

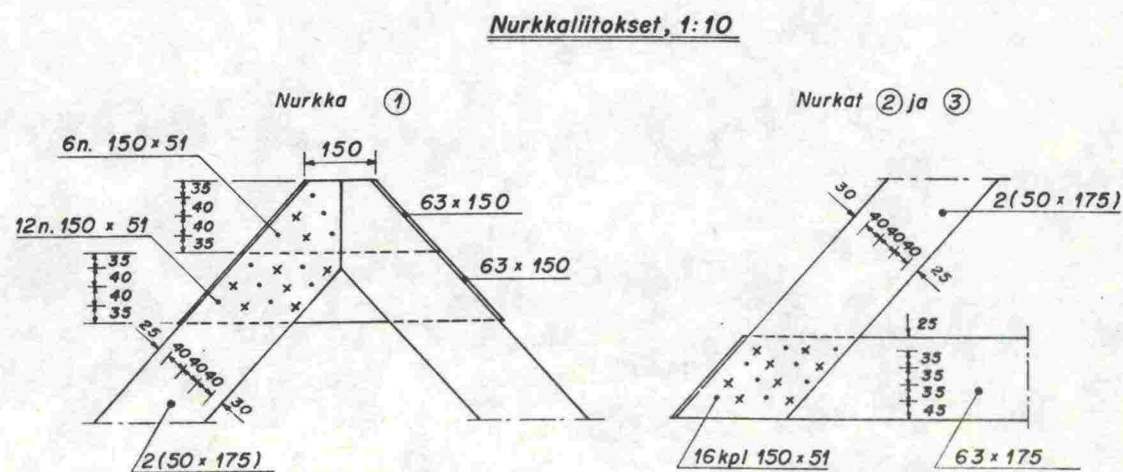
**Nurkkaliitokset, 1:10**



MERKKI	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
SILLAN NIMI	Teräsbetoni holvisilta, Elementtirakentelinen		
TYYPPI	Asennustelineiden ohje		
VA, 5,0 m		HI	
SUUNNITTELUKUORMA		Vinous	
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO			
Piir. 20.2-76	H. Saarinen		MITTAK.
SUUNN.	O. Pykälä		1:50, 1:10
TARK.	M. Haavala		LASK. No
HYV.	J. Mäkelä		PIIR. No
			Bhs / 5 - 9



Puutavara: lujuusluokka T 30 , kosteustila II,  
38x125, 63x150, 50x175, 63x175  
Naulat : 150x51



MERKKI	MUUTOS	TEHNYT	TARKASTANUT
SILLAN NIMI			
TYYPPI	Teräsbetoninen holvisilta, Elementtirakenteinen		
	Asennustelineiden ohje		
VA, 6,0 m		HI	piirustus
SUUNNITTELUKUORMA		V.nous	
TIE-JA VESIRAKENNUSHALLITUS SUUNNITTELUOSASTO			
PIIRT.	20.2.76	M. Saarimäki	MITTAK.
SUUNN.	— II —	O. Puntanen	1:50, 1:10
TARK.	— A —	M. Koovalainen	LASK. N:o
HYV.	— H —	J. Miettinen	PIIR. N:o
			Bhe / 6 - 9